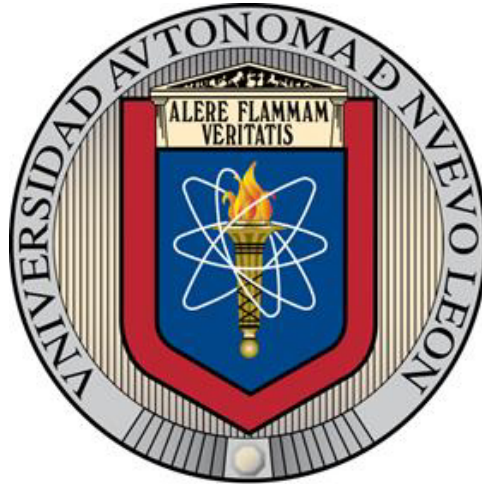


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**



**DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PyME DEL SECTOR  
GASTRONÓMICO ALINEADO A LA CADENA DE SUMINISTRO**

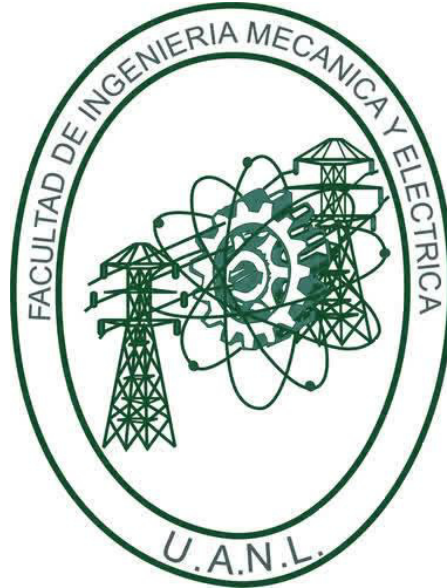
**POR**

**LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA  
EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**

**AGOSTO, 2018**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**  
**SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PyME DEL SECTOR  
GASTRONÓMICO ALINEADO A LA CADENA DE SUMINISTRO**

**POR**

**LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA  
EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**

**AGOSTO, 2018**

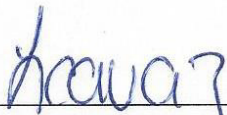
# Universidad Autónoma de Nuevo León

## Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

### Subdirección de Estudios de Posgrado

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis «Diseño del proceso productivo de una PyME del sector gastronómico alineado a la cadena de suministro», realizada por el alumno LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA, con número de matrícula 1883899, sea aceptada para su defensa como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Logística y Cadena de Suministro.

El Comité de Tesis



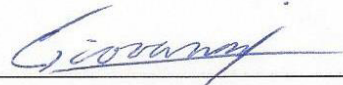
Dra. Rosario Lucero Cavazos Salazar

Asesor



Dr. Tomás Eloy Salais Fierro

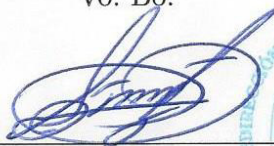
Revisor



Dr. Giovanni Lizárraga Lizárraga

Revisor

Vo. Bo.



Dr. Simón Martínez Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado



San Nicolás de los Garza, Nuevo León, agosto 2018

# ÍNDICE GENERAL

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Agradecimientos</b>   | <b>x</b>  |
| <b>Resumen</b>   | <b>xi</b> |
| <b>1. Introducción</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1. Descripción del problema . . . . .                          | 3         |
| 1.2. Objetivo . . . . .  | 4         |
| 1.3. Hipótesis . . . . .   | 4         |
| 1.4. Justificación . . . . .                                     | 4         |
| 1.5. Metodología . . . . .                                       | 5         |
| 1.6. Estructura de tesis . . . . .                               | 5         |
| <b>2. Antecedentes</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1. Descripción del problema . . . . .                          | 6         |
| 2.1.1. Importancia de las PyMEs . . . . .                        | 6         |
| 2.1.2. Problemáticas en la competitividad de las PyMEs . . . . . | 8         |
| 2.1.3. El sector gastronómico en México . . . . .                | 13        |

---

|  |    |
|--|----|
| 2.2. Aspectos que mejora el rendimiento productivo de las PyMEs . . . . .                            | 14 |
| 2.2.1. Diseño de procesos . . . . .  | 14 |
| 2.2.2. Manual de procesos . . . . .  | 17 |
| 2.2.3. Cadena de suministro . . . . .  | 20 |
| 2.2.4. Procesos de producción y su relación con la gestión de la ca-<br>dena de suministro . . . . . | 23 |
| 2.3. Investigación de mercados . . . . .   | 25 |
| 2.4. Metodologías para la planificación de procesos . . . . .  | 33 |
| 2.4.1. Método de análisis de secuencia . . . . .   | 33 |
| 2.4.2. Metodología de Reed . . . . .   | 34 |
| 2.4.3. Metodología del enfoque de sistemas ideales . . . . .   | 35 |
| 2.4.4. Metodología de Apple . . . . .  | 36 |
| 2.4.5. Método de Planeación Sistemática Simplificada de Distribu-<br>ción (PSSD) . . . . .           | 37 |
| 2.5. Simulación de procesos . . . . .  | 40 |
| 2.5.1. Concepto de Simulación . . . . .  | 40 |
| 2.5.2. Etapas de un proceso de Simulación . . . . .  | 41 |
| 2.5.3. Simulación de Montecarlo . . . . .  | 43 |
| 2.5.4. Metodología de cálculo . . . . .  | 44 |
| 2.5.5. Programas de Simulación . . . . .   | 48 |
| 2.6. <i>Balance Scorecard</i> . . . . .  | 49 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6.1. Indicadores . . . . .  | 50        |
| 2.6.2. Beneficios de la Implantación de BSC . . . . .   | 51        |
| <b>3. Metodología</b>   | <b>53</b> |
| 3.1. Descripción general . . . . .  | 53        |
| 3.2. Descripción paso I. Definir necesidades del mercado . . . . .                              | 54        |
| 3.3. Descripción paso II. Diseñar y simular el proceso productivo . . . . .                     | 56        |
| 3.4. Descripción paso III. Alinear el proceso productivo a la cadena de<br>suministro . . . . . | 58        |
| 3.5. Descripción paso IV. Establecer requisitos para la implementación . .                      | 58        |
| <b>4. Resultados</b>  | <b>59</b> |
| 4.1. Resultados paso I. Definir necesidades del mercado . . . . .                               | 59        |
| 4.2. Resultados paso II. Diseñar y simular el proceso productivo . . . . .                      | 65        |
| 4.3. Resultados paso III. Alinear el proceso productivo a la cadena de<br>suministro . . . . .  | 70        |
| 4.4. Resultados paso IV. Establecer requisitos para la implementación . .                       | 73        |
| <b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>  | <b>78</b> |
| 5.1. Conclusiones . . . . .   | 78        |
| 5.2. Recomendaciones . . . . .  | 79        |
| 5.3. Trabajo a futuro . . . . .   | 80        |
| <b>A. Encuesta</b>  | <b>81</b> |

# ÍNDICE DE FIGURAS

---

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Diseño de cuestionario . . . . .   | 29 |
| 2.2. Esquema de sistemas ideales de Nadler . . . . .  | 36 |
| 2.3. Los cuatro pasos de la planeación sistemática de la distribución en<br>planta . . . . .                | 38 |
| 2.4. Interrelación de las perspectivas . . . . .  | 50 |
| 3.1. Metodología para el diseño del proceso productivo alineado a la ca-<br>dena de suministro . . . . .    | 54 |
| 3.2. Método PSSD para una PYME Adaptación del método de planeación<br>sistemática de distribución . . . . . | 55 |
| 3.3. Diseño del proceso productivo . . . . .  | 57 |
| 4.1. Consumo de <i>sushi</i> . . . . .  | 61 |
| 4.2. Características importantes al momento de escoger un restaurante de<br><i>sushi</i> . . . . .          | 61 |
| 4.3. Precio dispuesto a pagar . . . . .   | 62 |
| 4.4. Frecuencia de consumo fuera de casa . . . . .  | 63 |
| 4.5. Tipo de consumo más utilizado . . . . .  | 63 |

---

|   |    |
|---|----|
| 4.6. Tiempo de espera . . . . .                               | 64 |
| 4.7. Medio de comunicación preferido por el cliente . . . . . | 65 |
| 4.8. Diagrama de flujo funcional de proceso . . . . .         | 67 |
| 4.9. Resultados de la simulación del proceso . . . . .        | 69 |
| 4.10. Resultados de la utilización de recursos . . . . .      | 69 |
| 4.11. Tiempo promedio de operación . . . . .                  | 70 |
| 4.12. Indicadores propuestos . . . . .                        | 72 |
| 4.13. Resultados de la simulación del proceso . . . . .       | 72 |
| 4.14. Resultados de la utilización de recursos . . . . .      | 73 |
| 4.15. Tiempo promedio de operación . . . . .                  | 73 |



# ÍNDICE DE TABLAS

---

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Simbología estándar para la representar diagramas de flujo . . . . . | 52 |
| 4.1. Herramienta utilizada en el proceso . . . . .                        | 75 |
| 4.2. Especificaciones requeridas en el <i>sushi</i> . . . . .             | 75 |
| 4.3. Requerimientos de maquinaria . . . . .                               | 76 |
| 4.4. Activos fijos de producción . . . . .                                | 76 |
| 4.5. Matriz de Indicadores . . . . .                                      | 77 |

# AGRADECIMIENTOS

---

Agradezco a Dios, por todas las noches de compañía y tu infinita gracia para lograr cumplir este propósito.

A mi familia por su apoyo incondicional, por ser el pilar de este viaje, por su comprensión y por la motivación constante para finalizar este proyecto.

A Dra. Lucero Cavazos por su confianza y la oportunidad de creer en mí, por todo el apoyo que siempre me ha brindado no solo profesional sino también personal, sin el cual difícilmente habría podido llegar a la meta, por todas las enseñanzas, reuniones y la paciencia durante el recorrido. A Dr. Tomas Saláis, por sus aportaciones valiosas, retroalimentación oportuna e interés en el desarrollo y finalización de este trabajo; al Dr. Giovanni Lizárraga, quien siempre tuvo la disposición de apoyarme en el proyecto.

A mis amigos, compañeros, maestros, y todas las personas que me apoyaron para finalizar mis estudios.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la oportunidad de pertenecer a su plantel de estudiantes y el apoyo económico para lograr mi dedicación por completo al estudio.

A la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, a la Universidad Autónoma de Nuevo León, y a todas las organizaciones que me colaboraron desde el inicio de este proyecto.

# RESUMEN

---

LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA.

Candidato para obtener el grado de Maestría en Logística y Cadena de Suministro.

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Título del estudio: DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PYME DEL SECTOR GASTRONÓMICO ALINEADO A LA CADENA DE SUMINISTRO.

Número de páginas: 91.

**OBJETIVOS Y MÉTODO DE ESTUDIO:** El diseño del proceso productivo de pequeñas y medianas empresas ha adquirido gran importancia en los procesos de toma de decisiones, permitiéndoles fundamentar sus decisiones de producción. Este proyecto de tesis realiza un análisis de la importancia de diseñar el proceso productivo de una PYME del sector gastronómico alineado a la cadena de suministro, que le permita encontrar una manera de producir bienes que cumplan con los requerimientos de los clientes, las especificaciones del producto dentro del costo y otras restricciones administrativas, mediante el uso de diferentes herramientas y la adaptación del método de planeación sistemática simplificada de distribución (PSSD) con apoyo de la simulación, en donde se espera obtener como resultado la comprobación de que la calidad teórica y experimental de la investigación es una buena alternativa a la solución del problema.

CONTRIBUCIONES Y CONCLUSIONES: A lo largo de este trabajo de tesis se enfatiza la importancia de aportar en materia logística a la problemática de la alta mortalidad de las PyMEs en México.

Dada esta situación, se propuso en esta investigación una metodología para el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro en conjunto con el apoyo de la simulación, contribuyendo a que las PyMEs de nueva creación tengan una guía para que puedan iniciar operaciones, así mismo se demostró que estimar en forma cuantitativa los efectos e impactos esperados de cambios en la operación de la empresa es un factor clave para la toma de decisiones, se logró evaluar el rendimiento de la actividad productiva e incluso se pudieron evaluar mejoras potenciales en la operación, comprobando que la propuesta realizada es perfectamente aplicable en PyMEs del sector gastronómico.

Firma del asesor: \_\_\_\_\_  
Dra. Rosario Lucero Cavazos Salazar

## CAPÍTULO 1

# INTRODUCCIÓN

---

Actualmente, en el sector empresarial existe la necesidad de ser cada día más competitivos, lo que obliga a las organizaciones a analizar sus procesos para obtener una mejor calidad que les permita cumplir con las expectativas de los clientes. La competitividad empresarial, en el contexto de la globalización, requiere que los mercados nacionales e internacionales tengan una administración de los procesos productivos más eficiente y eficaz de sus recursos financieros, humanos, tecnológicos, entre otros (Labarca, 2007).

De acuerdo a los datos proporcionados en el Censo Económico del 2014 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), México cuenta con 5,654,014 establecimientos comerciales, los cuales se convierten en una importante fuente de empleo para 29,642,421 personas. De los establecimientos mencionados el 94.3 % se identifican como empresas micro, el 5.6 % como Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) y apenas el 0.2 % como grandes organizaciones. Igualmente, el INEGI señala que 4 de cada 10 puestos de trabajo son generados por microempresas, pero apenas aportan el 10 % de la producción bruta del país, mientras que las PyMEs aportan alrededor del 25 % al Producto Interno Bruto (PIB) y son fuente de empleo para tres de cada diez personas ocupadas.

Los datos proporcionados por el (INEGI, 2015) evidencian que la mayoría de

las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) no se encuentran en una posición competitiva puesto que siendo el 99.8 % de los establecimientos comerciales del país, apenas atribuyen el 35.9 % al PIB nacional. Mientras tanto, las grandes empresas del país, las cuales representan el 0.2 % en la economía, aportan el 64.01 % al PIB mexicano.

Por lo anterior, en México no se ha logrado ubicar estudios concluyentes sobre la situación de las PyMEs y las causas de su fracaso en el mercado desde una visión holística de empresa, las investigaciones revisadas se enfocan en elementos separados y no en la suma de sus partes o en la interconexión que hay entre ellas; además el estado del arte existente para estos establecimientos es escasa, la mayoría de los estudios se enfocan en las grandes organizaciones y su desarrollo, lo cual no genera gran aportación puesto que las condiciones de operación de las PyMEs son bastante diferentes ya que cuentan con recursos precarios en la parte financiera, tecnológica y de capital humano (Luna, 2016).

El caso de estudio presentado en esta tesis es sobre la creación de una PyME en el sector gastronómico, dedicada a la elaboración de *sushi* japonés en el estado de Nuevo León, donde resulta importante el análisis de cada uno de los procesos que intervienen en la empresa; uno de ellos es el proceso productivo, es decir, la esencia de cualquier negocio para generar el producto deseado. Asimismo, es una parte de la cadena de suministro donde es primordial que esté alineada, en otras palabras, permitir que haya congruencia entre el proceso productivo y su cadena, con la finalidad de que la organización cumpla con sus objetivos propuestos, ya que cuando la cadena de abastecimiento de la industria restaurantera funciona bien, el resultado final es el consumidor satisfecho que incitará a la repetición tanto de los negocios como las utilidades para el restaurante y su miríada de socios. Pero cuando la cadena de abastecimiento va mal, todo se ve comprometido, desde la seguridad de los alimentos hasta la continuidad del suministro, la administración de los costos y el placer de los consumidores (Roach, 2015).

Por lo tanto, la toma de decisiones es un proceso que puede generar diferentes impactos en los procesos productivos; éstas pueden realizarse empleando técnicas de investigación de operaciones en función del nivel de complejidad de los problemas, del costo que acarrea dicha decisión o información conocida al momento de tomarla. Así, en las PyMEs utilizan técnicas de toma de decisiones basadas en la experiencia de los actores de procesos o con experiencias exitosas en otras empresas, pero sin la posibilidad de validar la eficiencia de las mismas (Sánchez *et al.*, 2015).

Es necesario que estas empresas cuenten con herramientas para la toma de decisiones que no representen una inversión significativa; y permitan hacer ensayos de las configuraciones ideales analizadas en el proceso. La simulación de sistemas es una alternativa para conocer, de forma acertada, los puntos críticos que pueden tener los procesos de producción de una empresa, y con estos, diseñar soluciones para incrementar la eficiencia y reducir los tiempos en las diferentes actividades realizadas durante la producción de un artículo o la presentación de un servicio.

Por consiguiente, nace el objetivo de esta investigación, el cual pretende, desde el estudio del proceso productivo y cómo éste se alinea a la cadena de suministro, desarrollar un proceso productivo que maximice el valor generado de la PyME reuniendo los elementos claves que han permitido lograr un sistema de trabajo competitivo en las grandes organizaciones.

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, las PyMEs de nueva creación no cuentan con una metodología para el diseño de su proceso productivo alineado a la cadena de suministro. Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el diseño del proceso productivo para una PyME del sector gastronómico que cumpla con los requerimientos necesarios para satisfacer la demanda?

## 1.2 OBJETIVO

Diseñar el proceso productivo de una PyME del sector gastronómico, que le permita encontrar una manera de producir bienes que cumplan con los requerimientos de los clientes, las especificaciones del producto dentro del costo y otras restricciones administrativas mediante el análisis de la utilización de la simulación como parte de la metodología.

## 1.3 HIPÓTESIS

Si se desarrolla e integra un proceso productivo alineado a la cadena de suministro a través de una metodología que considere todos los aspectos necesarios para ofrecer la calidad óptima al consumidor final apoyándose de la simulación, se validará la eficiencia del sistema proporcionando a la empresa una mayor estabilidad en el mercado.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Dentro de la economía mexicana existe un segmento débil, las PyMEs, donde el rol que han venido desempeñando no ha sido satisfactorio, por lo tanto, es importante la aportación en materia logística para asegurar su permanencia en el mercado, así como el apoyo que éste representa a la economía del país. De acuerdo al INEGI (2015), de cada 100 negocios del sector comercial que inician operaciones en México después de un año transcurrido sobreviven apenas 34; después de cinco años de haber emprendido sobreviven 25; y a los 25 años sólo nueve. Por lo anterior, se propone realizar el proceso productivo alineado a la cadena de suministro que permita a las organizaciones ser más competitivos en el mercado en el que se desenvuelven.



## 1.5 METODOLOGÍA

La presente investigación de corte descriptiva pretende desarrollar el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro mediante un caso de estudio de una PyME del sector gastronómico. Para lograrlo se llevarán a cabo en primer lugar una revisión de la literatura, después descripción del problema, en seguida se definiran las necesidades del mercado, para diseñar y simular el proceso productivo, para posteriormente ser alineado a la cadena de suministro y poder establecer requisitos para la implementación.

## 1.6 ESTRUCTURA DE TESIS

En el capítulo dos se abordarán los fundamentos teóricos alrededor de la importancia de las PyMEs, las problemáticas en la competitividad de las mismas, el sector gastronómico en México, los aspectos para la mejora en el rendimiento productivo como lo es el diseño de procesos, el manual, el proceso productivo, la cadena de suministro y los procesos de producción y su relación con la cadena de suministro y los estándares de calidad, también se abordan temas que soportan a la metodología planteada como la investigación de mercados, las metodologías analizadas para la planificación de procesos, la simulación de procesos y por último el *Balance Scorecard*.

En el tercer capítulo se encontrarán descritas las fases y etapas usadas como base en el desarrollo del proceso productivo alineado a la cadena de suministro, así mismo las herramientas, los métodos y técnicas para lograrlo.

En el cuarto capítulo, se presentan los resultados de la aplicación del método propuesto en el caso de estudio de la PyME del sector gastronómico. Y finalmente, en el quinto capítulo se derivarán las conclusiones del ejercicio realizado.

## CAPÍTULO 2

# ANTECEDENTES

---

En este capítulo se presentarán los temas y los conceptos que resultan de vital importancia para orientar el trabajo de grado y que además sustentan la metodología que se va a seguir en el desarrollo del proyecto.

## 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1.1 IMPORTANCIA DE LAS PYMES

Desde 1980 se empezó a tomar una especial relevancia al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) como elementos claves para el crecimiento de un país (Bernatonyte y Volochovic, 2015).

A nivel internacional, las PyMEs son una parte fundamental para mejorar la economía de cualquier lugar, ya que éstas son consideradas un motor por el porcentaje tan alto de las mismas en los países, como lo confirma Ávila (2014) las PyMEs juegan un papel muy importante en la economía, ya que éstas, aumentan la rentabilidad de cada empresa, así mismo también son consideradas como lucha contra la pobreza. Este tipo de empresas son de gran importancia tanto en países

industrializados, así como en países en vía de desarrollo debido a que son las creadoras de empleos y representan un 90 % de la economía, siendo estas el motor de un crecimiento y desarrollo sostenible que probablemente no cambie a un futuro esta situación.

Las PyMEs, como se describe anteriormente, son de suma importancia para la economía de los países, en este caso para México, debido a su participación en la creación de más y mejores empleos para los habitantes de sus comunidades, también aportan un porcentaje considerable en el Producto Interno Bruto (PIB), aunque existen problemáticas que evitan su crecimiento o su permanencia en el mercado.

Aseguran Águilar y Martínez (2013) que, a pesar de ser muy importantes para la economía, las PyMEs no cuentan con los recursos necesarios para desarrollarse plenamente, debido a que en estos momentos están enfrentando un problema más grande, la globalización, que es el proceso a gran escala de la información, las tecnologías, disminución de costos y transporte, consiguiendo que las empresas se establezcan en otros países siendo aún más competitivas.

En respuesta a las condiciones actuales del sector empresarial mexicano, es importante abordar con profundidad en investigaciones, así como en el desarrollo de conocimiento que brinden un apoyo para la comprensión de los retos a los que se ven enfrentadas las PyMEs en el desarrollo de sus actividades, así como los mecanismos de acción para responder a los desafíos que impone el mercado global, con la finalidad de buscar metodologías que estructuren el camino hacia un desarrollo organizacional más competitivo, ya que de acuerdo con Guaipatín (2003), aun las PyMEs siendo consideradas de gran importancia en la economía de un país, “es poco lo que conocemos en detalle sobre ellas”. Con definiciones que varían entre países e incluso entre sectores económicos, es difícil monitorear el desarrollo de estos grupos de empresas al interior de cada país, y por lo tanto, realizar análisis comparativos de corte transversal. Además, la información no se actualiza con frecuencia, lo cual es aún más grave cuando se trata de un sector tan dinámico como lo es el de las

PyMEs, dentro del cual continuamente muchas empresas nacen y mueren.

Por lo tanto, es necesario que las PyMEs sobresalgan en el ambiente empresarial y para que esto suceda necesitan de herramientas o metodologías que aporten un apoyo desde su concepción, hasta su posterior desarrollo para la obtención de estabilidad en el mercado, dichas empresas tienen diversas problemáticas que deben de ser enfrentadas para lograr los objetivos esperados, algunas de estas pueden ser la tecnología, escasos recursos, e incluso la falta de planeación para iniciar sus operaciones.

### 2.1.2 PROBLEMÁTICAS EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES

Conocer y afrontar las causas de la baja competitividad y fracaso de las pequeñas y medianas empresas, es un tema de especial interés tanto gubernamental, privado así como académico, prueba de ellos son las numerosas publicaciones que se realizan al respecto, con la finalidad de contribuir a la estabilidad de este sector. En general las causas más comunes que se atribuyen son la falta de políticas públicas para facilitar la operación de las PyMEs, la inaccesibilidad a créditos bancarios, su bajo nivel de implementación de tecnologías, su falta de integración como una red empresarial, baja capacitación del talento humano, su falta de planeación etc.

Un ejemplo de estudios realizados internacionalmente es el de Williams (2014), en el cual examinó el rendimiento que habían tenido 13,000 empresas que fueron a la quiebra en el Reino Unido entre 1999 y 2009, los resultados revelaron que aunque las organizaciones en su país tenían acceso a los recursos para hacer frente al funcionamiento de las operaciones de la empresa, se presentaron grandes inconvenientes financieros a la hora de responder a los costos fiscales y a las exorbitantes tasas de interés, finalmente concluyó que el problema no radicaba en incrementar los recursos que llegan a las PyMEs, sino en prestar atención a las políticas macroeconómicas y de emprendimiento del gobierno.

En este estudio, no se incluye el análisis específico sobre la forma en que operaron estos negocios, como por ejemplo el reconocer si alguna vez habían definido una estrategia de negocio y políticas de funcionamiento, si llevaron a cabo actividades de planeación e investigación de mercado, si definieron procesos de negocio que respondieran a las necesidades de su mercado, cómo se encontraba la comunicación interna y externa de la empresa, los sistemas de información que manejaban, entre muchas otras variables de análisis que se pudieran incluir.

Sobre esta misma línea de investigación, Marín (2012) encontró ciertos factores que afectan el desarrollo de las PyMEs, tras una investigación realizada en una muestra de 92 de estas empresas en Bogotá - Colombia, concluye que las PyMEs evaluadas se estructuran sin atender a parámetros formales y sin un estudio real de las variables de diseño. Si bien los empresarios manifiestan que adelantan análisis previos que les permitan crear estructuras organizacionales acordes con la estrategia y el entorno, estas acciones parecen quedarse en la formulación sin trascender al ámbito de ejecución. Prueba de ello es la alta formalización del comportamiento, que dicta rutinas estandarizadas; la alta centralización, que inhibe la delegación de la autoridad para tomar decisiones; la alta especialización de tipo horizontal, que limita la creatividad y el empoderamiento; y la departamentalización funcional que crea rigidez para la respuesta rápida y oportuna del mercado. Lo cual crea organizaciones carentes de integración y flexibilidad para afrontar los desafíos que presenta competir en un mercado altamente globalizado, las cuales están usualmente desconectadas de su entorno y por tanto incapaces de ser productivas y competitivas.

Otro de los investigadores que analiza la situación es Cleri (2013), este afirma que una de las mayores debilidades de las PyMEs son: volatilidad, sensibilidad a entornos negativos, desinformación, bajo volumen de producción, retraso tecnológico, baja productividad, producción excesivamente diversificada, ausencia de estrategia, debido a que su quehacer diario le hace olvidar tener una vista a largo plazo, dificultades en la gestión, ya que las decisiones gerenciales se deben al instinto y a la improvisación, incapacidad para generar vínculos sinérgicos con otras organizacio-

nes, limitación en el acceso al financiamiento, exceso de jerarquía y autoritarismo, carencia de personal capacitado en conocimiento especializado, falta de comunicación interna, la cual es escasa e incompleta, lo que origina que el flujo de la información sea lento y desactualizado, las áreas funcionales trabajan aisladamente, no se produce comunicación horizontal solo vertical con gran ausencia de retroalimentación, el crecimiento no planificado, inversión mal orientada y falta de mentalidad explotadora. En resumen, dichas observaciones apuntan a que los factores que más inciden en el fracaso o estancamiento de las PyMEs es la ausencia de un pensamiento estratégico, la creación una estructura organizacional que no responde funcionalmente a los objetivos empresariales ni al entorno del mercado, un estilo de administración represivo y en definitiva un flujo de recursos y de información estancado generando una baja productividad y, por lo tanto, un bajo nivel de competitividad en el mercado.

Al respecto, ProMéxico (2015) menciona que las causas más comunes del fracaso de las PyMEs mexicanas se debe a factores como: la ausencia de reinversión de utilidades en mejoras tecnológicas o en aquello que permitiría su crecimiento, la difícil contratación de personal especializado, ya que carecen de la fortaleza económica para pagar salarios adecuados así como gastos en capacitación de su personal, no desarrollar procesos controlados por lo que la calidad de sus productos y el desenvolvimiento logístico es bajo, presentan un mal sistema de trabajo que en general redunde en un mal servicio al cliente, descontrol en inventarios, mercadeo poco efectivo, problemas de impuestos y falta de financiamiento adecuado y oportuno.

Así mismo, Rizo (2016) menciona que existen diversos factores que causan el fracaso de las nuevas empresas en México, en particular el de las denominadas famiempresas, tales como problemas para poder vender sus productos o servicios; inconvenientes para producir y operar; negligencia en los controles; falta de planificación estratégica; mala gestión; ausencia de una misión y visión; que el poder se encuentre centralizado en una sola persona; falta de evaluación y seguimiento; resistencia al cambio, y finalmente, falta de institucionalización y profesionalización en la operación, administración y gobierno de la entidad.

Al respecto Ortega (2011) menciona que en el caso de la PyME, la planeación emergente se basa en la experiencia y conocimientos que tiene el director de la empresa, generalmente el dueño, quien ocupa esta posición y dicta el plan estratégico a seguir, así mismo Castelán y Oros (2011) aseguran que muchas veces en el mundo de los negocios, las personas pueden tener extraordinarias ideas para proyectos de inversión que van desde la creación, reinversión, mejoramiento, expansión, etc.

Otra de las problemáticas de las PyMEs es la mala administración, lo cual conlleva la desaparición del negocio, como aseguran Arias *et al.* (2016) *“Uno de los principales problemas de las PYME es su mal manejo administrativo, ya que todas las decisiones recaen en el gerente, que en muchas empresas es el dueño. Además, la globalización ha obligado a los empresarios a competir a nivel mundial, en vez de producir para el mercado casi cerrado”*.

De acuerdo a Pérez-Nieves (2017) para que todo pequeño o mediano empresario logre que su empresa sea realmente competitiva, es necesario que, desde la generación de la idea hasta la puesta en marcha del negocio, se empiece por planear lo que se pretende hacer para lograr la meta esperada.

Sin embargo, como se cita en Herrscher (2013), el problema de las empresas que están intentando sobrevivir o crecer en los mercados con diferentes retos, complejidades y cambios es el de buscar soluciones simplistas que atacan a uno o dos problemas evidentes y que no llegan a funcionar por no ser lo suficientemente holísticas, dado que la mayoría de las soluciones proporcionadas por asesores o por la academia se concentra en el ataque de los síntomas, en el estudio de las partes de la organización por separado en lugar de una mirada integral. De esta manera, se pierden de vista las cruciales interacciones entre las partes. No ven que la optimización de una de las partes puede tener efectos en otros lados que son perjudiciales para el todo (Herrscher, 2013).

Al respecto, Landazuri y Valenzuela (2009) mencionan que la principal problemática de las PyMEs es que aún continúan trabajando de manera aislada, no hay

integración con los demás eslabones de la cadena productiva ni mucho menos con empresas del mismo giro, para de esta manera garantizar volúmenes de producción estandarizados, en la mayoría de los casos por temor a ser desplazados por los competidores, la falta de implementación de tecnología en los procesos de producción las dejan fuera de competitividad productiva.

Por lo tanto, es recomendado observar a la empresa como un gran sistema; es decir una red que debe ser estudiada y comprendida en la totalidad de sus relaciones, funcionamientos, flujos de información, estructura y recursos, por lo cual es recomendable buscar el diseño integral que dicte el funcionamiento de los procesos y variables organizacionales que a su vez hacen parte de un sistema aún más grande, donde la organización interactúa con sus proveedores, sus clientes y su competencia, resaltando la relevancia de fomentar el trabajo en equipo y la integración permanente del todo con el todo (Landazuri y Valenzuela, 2009).

Finalmente, Molina *et al.* (2011) mencionan que unas de las causas de la baja supervivencia de las PyMEs son los “problemas para instalar la empresa y luego para operar, producir, y vender y cobrar”, en parte es por la poca capacidad técnica para manejar la producción y las operaciones.

Ahora bien, los estudios hasta el momento realizados determinan elementos clave sobre los posibles incidentes que afectan en la competitividad de las PyMEs como la carencia de objetivos claros, de una estrategia y estructura organizacional con falta de coherencia, integración con su entorno, flexibilidad ante los cambios del mercado y mirada sistémica, además de esto, la forma de gestión no promueve la comunicación ni la innovación, ya que es sumamente centralizada e improvisada. En suma, todos estos factores generan organizaciones poco competitivas, pero aún falta comprender de manera profunda el camino para promover el desarrollo de las PyMEs.

Es por ello que, en este proyecto de tesis, se propone dar mayor competitividad a las PyMEs, a través de la planeación de sus operaciones productivas con una



metodología que vincule desde las necesidades de sus clientes, la empresa como tal y la integración de cada parte que la compone.

### 2.1.3 EL SECTOR GASTRONÓMICO EN MÉXICO

El caso de estudio en este proyecto es una empresa del sector gastronómico, por lo cual resulta importante conocer la situación de estas PyMEs en particular.

De acuerdo con INEGI (2015) en los últimos años, el sector gastronómico en México se ha consolidado, como lo prueba el hecho de que, desde el punto de vista económico, aporta 2 % del producto interno bruto y contribuye a generar cinco millones y medio de empleos directos e indirectos. Por lo cual esta coyuntura ha provocado que la gastronomía se haya convertido en un asunto de política pública al punto de que el gobierno federal comenzó a implementar, desde agosto de 2015, la Política de Fomento a la Gastronomía Nacional (PFGN), mediante la cual se pretende elevar la productividad del sector gastronómico en beneficio a los actores involucrados: productores, cocineros, emprendedores, así como de regiones y destinos de tradición, riqueza y diversidad gastronómica; es decir, de los diferentes eslabones y agentes que configuran la cadena de valor.

En México, abrir un restaurante, cafetería, fonda o puesto es una de las prácticas de autoempleo más recurrentes en nuestro país. Según la Cámara Nacional de la Industria Restaurantera (CANIRAC, 2016), en los últimos cinco años se observa un crecimiento anual del 8.3 %, es decir, unos 20,000 establecimientos.

Actualmente, este organismo tiene registrados 345,000 unidades de comida y 96 % de ellos no exceden de cinco empleados. El problema es que, así como se abren lugares también se cierran. En México, de cada 10 restaurantes que se inauguran, ocho cierran en un lapso de cinco años. “La mayoría cree que estos negocios son sencillos, que con una buena receta o una idea novedosa basta. Y eso es falso”, afirma Braulio Cárdenas (2006), presidente de la CANIRAC.

Respecto a la investigación realizada por López *et al.* (2017) la gastronomía en México impacta en distintas dimensiones: cultural, social, económica, educativa, política e incluso identitaria; se ha conformado como un factor de desarrollo, y un caso particular lo reviste la órbita turística; la cocina tradicional y popular ha acrecentado su importancia y visibilidad en el mercado gastronómico; resulta necesario fortalecer el conocimiento del sector gastronómico para entender su desarrollo y proyección, particularmente el campo de la profesionalización y actualización que se vislumbra como imprescindible, sobre todo en lo referente al conocimiento de las propias gastronomías (revaloración, visibilidad, conservación de tradiciones, por ejemplo), así como para la innovación y creatividad que permitan seducir a los consumidores que se han vuelto más exigentes, informados y hedonistas.

Por lo tanto, es claro que la industria de alimentos y bebidas se reinventa todos los días para seguir ofreciendo oportunidades a las personas que buscan desenvolverse en el mundo de los negocios. Si bien se trata de un sector altamente competitivo, también es cierto que hay siempre hay oportunidades para los nuevos emprendedores que buscan entrar en este sector.

## 2.2 ASPECTOS QUE MEJORA EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE LAS PYMES

### 2.2.1 DISEÑO DE PROCESOS

Uno de los aspectos que mejoran el rendimiento productivo de las PyMEs es el diseño de procesos, ya que de acuerdo con México (2017) para que una planta opere de forma eficiente en la organización, es esencial integrar el sistema de producción y control de la producción con la correcta adaptación al flujo operativo desde el diseño de productos, hasta la finalización del proceso.

Es de gran importancia en las empresas de cualquier sector el diseño de su proceso productivo, porque brinda un mejor servicio a los clientes; permite tener menores órdenes de emergencia, mejor control en los inventarios y un uso de los equipos más eficiente; también reduce los tiempos muertos, mejora la imagen pública con entregas en tiempo y sobre todo, disminuye la inversión de capital.

El diseño de los procesos según Mariño (2002) consiste en la descripción gráfica de la estructura de las actividades, para lo cual se puede utilizar las siguientes herramientas:

- Diagramas de Afinidad.
- Diagramas de Relación.
- Diagrama Matricial.
- Diagrama de Árbol.
- Gráfica de proceso de decisiones programadas.
- Diagramas de Flechas.
- Diagramas de Flujo.

Según Mariño (2002) existe una gran variedad de diagramas de flujo como autores que se han dedicado a clasificarlos, según su forma o utilidad; sin embargo, entre los más importantes o funcionales se encuentran los siguientes:

1. Flujograma Pictórico: Esta clase de diagramas de flujo refleja en forma simple, mediante gráficos los diferentes elementos que posee el proceso, su uso está orientado al público en general, y no se usa ninguna clase de elementos técnicos en los mismos, con el fin de lograr una fácil comprensión por parte de sus usuarios.

2. Flujograma de Bloques: Es la manera más sencilla de diseñar el flujo de un proceso mediante la utilización de bloques que muestran paso a paso el desarrollo de este. La característica más relevante de este tipo de representación gráfica de los procesos es que junto a los bloques se anexa el nombre del encargado de la actividad.
3. Flujograma Horizontal: Este tipo de diagramas se grafica en sentido horizontal. No es muy recomendable este tipo de esquemas cuando el proceso tiene demasiados pasos pues se complicaría su lectura y comprensión.
4. Flujograma Geográfico: Es el diagrama de flujo de un plano geográfico o físico, muestra el movimiento del cliente interno o externo en la organización, a través de una serie de pasos secuenciales. Este tipo de flujogramas permite observar los desplazamientos del cliente en la institución, ahorrándole tiempo y simplificando los trámites. Son muy importantes para analizar patrones de tráfico y descongestionar áreas que generan mala imagen institucional.
5. Flujograma funcional: De acuerdo a Meyers (2006) el diagrama de flujo funcional de la línea del tiempo adiciona el tiempo de procesamiento y del ciclo del diagrama flujo funcional estándar. Este diagrama brinda algunas percepciones cuando se analiza el costo de la mala calidad, con el fin de determinar qué cantidad de dinero está perdiendo la empresa debido a un proceso ineficiente y ayuda a visualizar las áreas de desperdicio o demora.

El tiempo se monitorea de dos maneras: en primer lugar, el tiempo que se requiere para realizar la actividad se registra en la columna titulada. La columna de a lado corresponde al tiempo del ciclo. Existe diferencia entre la suma de horas individuales de procesamiento y el tiempo del ciclo, esta diferencia obedece al tiempo de espera y transporte. Por la naturaleza del caso de estudio será este tipo de flujograma el que se utilizará para la elaboración de la metodología en el proyecto de tesis.

Los diagramas de flujo o flujogramas utilizan símbolos ampliamente recono-

cidos y estandarizados a nivel mundial, los mismos que han sido propuestos por la ANSI (American National Standards Institute), de Norteamérica (Dávila, 2001) como se muestra en la Tabla 2.1.

Para la correcta elaboración de los flujogramas se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Emplear el mínimo de símbolos, para simplificar su entendimiento.
- En lo posible se debe utilizar una sola hoja para así facilitar su manejo.
- El tamaño de los símbolos debe ser uniforme, de unos con respecto a otros.
- Las líneas de unión se representan por líneas rectas.

El texto dentro del símbolo debe ser breve y claro, para que este especifique el significado de cada uno, además debe tener un alto grado de explicitad.

### 2.2.2 MANUAL DE PROCESOS

Otro de los aspectos relevantes en el rendimiento de las PyMEs es la elaboración del manual de procesos, en este apartado se hablará sobre todo el contexto del mismo la cual es una herramienta que se utilizará como parte del proyecto de investigación, la información que aquí se incluye fue tomada de Gerencia de procesos para la organización y control interno de empresas de salud, trabajo del autor Mejía (2006).

El manual de procesos es un documento que registra el conjunto de procesos, discriminando en actividades y tareas que realiza un servicio, departamento o la institución toda. Independientemente del tamaño de la empresa, es importante un instrumento que agrupe los procesos, normas, rutinas y los formularios necesarios para el adecuado manejo de esta. Se justifica su elaboración cuando un conjunto de actividades y tareas se tornan complejas y se dificulta para los niveles directivos su adecuado registro, seguimiento y control.

Debe servir como una guía metodológica y como herramienta que permita a las distintas áreas organizacionales, de manera efectiva, sencilla y práctica, operar los diferentes procedimientos, con información consistente, necesaria y suficiente para facilitar la relación con los destinatarios y beneficiarios.

Los objetivos del manual de procesos son:

- Servir de guía para la correcta ejecución de actividades y tareas para los funcionarios de la organización.
- Brindar servicios más eficientes.
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos, físicos y financieros.
- Evitar improvisación en las tareas.
- Ayudar a orientar al nuevo personal.
- Generar uniformidad en el trabajo por parte de los diferentes funcionarios.
- Facilitar la supervisión y evaluación de labores.
- Proporcionar información a la empresa acerca de la marcha de los procesos.
- Evitar discusiones sobre normas, procedimientos y actividades.
- Facilitar la orientación y atención al cliente externo.
- Establecer elementos de consulta, orientación y entrenamiento del personal.
- Servir como punto de referencia para las actividades de control interno y auditoría.
- Ser la memoria para la institución.

Las características del manual son:

- Satisfacer las necesidades reales de la empresa.

- Contar con instrumentos apropiados de uso, manejo y conservación de procesos.
- Facilitar trámites mediante una adecuada diagramación.
- Redacción breve, simplificada y comprensible.
- Facilitar su uso al cliente interno y externo.
- Ser lo suficientemente flexible para cubrir diversas situaciones.
- Tener una revisión y actualización continuas.

La estructura del manual de procesos se debe estandarizar con el fin de contar con una guía práctica que permita elaborar este documento en forma unificada. Los elementos a tener en cuenta son:

1. Objetivos: Son designados según su orientación y básicamente consiste en integrar todos los procesos según las actividades y funciones que se realicen en todas las áreas de la empresa y según el cargo que desempeñen los trabajadores de esta. Los objetivos deben ser claros y ser descritos con detalle e incluir los beneficios esperados con su aplicación.
2. Alcance: Comprende el ámbito de aplicabilidad de los procesos descritos en el manual, cumpliendo con normativas y definiendo a todos los involucrados en el aprovechamiento del manual.
3. Glosario: Son definiciones sobre los principales términos generales y específicos que son utilizados en la descripción de las tareas y actividades del manual.
4. Mapa de Procesos: Es una técnica gráfica que ayuda a identificar el trabajo que se lleva a cabo en una organización mediante la desagregación de todos sus procesos.
5. Caracterización del proceso: Es el detalle del proceso ejecutado, desde que se inicia o alimenta al proceso con una entrada o insumo, se efectúa una transformación, y se obtiene una salida o producto. La caracterización involucra

la participación de todos aquellos que constituyen la organización, partiendo desde los proveedores, hasta llegar a los clientes, sean estos internos o externos.

6. Descripción del proceso: Es explicar de forma detallada y ordenada el proceso, exponiendo ordenadamente las fases que lo comprenden, e indicando qué sucede en cada fase, y cómo sucede.
7. Descripción de Actividades: Es el detalle de todas las actividades efectuadas en el proceso, enunciando la entidad a la que corresponde y el responsable directo de dicha actividad.
8. Diagrama de flujo: Consiste en representar gráficamente por medio de símbolos, todas las actividades que se realizan en el proceso, y las relaciones que tienen entre sí cada una de estas actividades.

### 2.2.3 CADENA DE SUMINISTRO

El termino de cadena de suministro es definido por Ballou (2004) como “un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal del flujo del producto a través de la cual la materia prima se convierte en producto terminado y se añade valor al cliente”. Por su parte Mentzer (2004), define la cadena de suministro “como un conjunto de tres o más empresas conectadas o relacionadas con flujos de productos, servicios, finanzas e información desde el suministro hasta el cliente final”.

Otros autores como Gómez y Correa (2009) la definen como “un conjunto de actividades funcionales, infraestructuras, instalaciones físicas, vehículos, plataformas tecnológicas y sistemas de información que facilitan y permiten la conexión entre proveedores, productores y distribuidores cuyo fin es el de satisfacer las necesidades del cliente”.

Una cadena de suministro se compone de todas aquellas organizaciones que



participan en el proceso de producción de un bien o servicio dado desde la provisión de las materias primas hasta el último integrante que interactuó con el cliente final. Lo valioso de establecer una cadena de suministro bien integrada es *“la necesidad de establecer vínculos más estrechos entre las unidades productivas participantes: proveedores, distribuidores, mayoristas y minoristas se ven como “socios”, comparten mayor información, delinean planes de negocios, ventas y promociones en forma conjunta, participan como un sólo equipo de trabajo en la investigación y desarrollo de productos, analizan y planifican la forma de crecer juntos, es decir, examinan el abastecimiento y la demanda así como la cobertura de ésta”* (Jiménez y Hernández, 2002).

Los sistemas de producción desde los años cincuenta y sesenta han tenido un acercamiento importante con la tecnología con la finalidad de facilitar la gestión de la cadena de suministro en su relación con los procesos productivos, donde sus principales beneficios son: manejo de la información, control del flujo de materiales, control de las órdenes de abastecimiento, control de los recursos financieros, y la gestión en el manejo del personal involucrado con los suministros (Forrester, 1971).

Hicks *et al.* (2000) mencionan que los estudios y análisis de las cadenas de suministro con la atención a las empresas en general, en parte se inclinan por la relación que existe con la proveeduría, y esto en favor de que se pueda asegurar en tiempo y forma el suministro de materia prima para que los procesos de producción no se vean afectados.

La eficiencia de las cadenas de suministro hoy en día dependen de varios factores que permiten a esta relación evitar al máximo la incertidumbre de la demanda y la cooperación entre las organizaciones involucradas en una actividad de suministro (Hicks *et al.*, 2000); sin embargo, entre lo más importante a coordinar en la gestión de la cadena de suministro con las empresas está el determinar con qué proveedores se va a llevar la gestión de suministro, las políticas de negociación con la proveeduría y conocer con detalle los procesos productivos con los proveedores (McGovern *et al.*,

1998).

Parsley (2011) asegura que “El negocio gastronómico no siempre tiene a la cadena de abastecimiento en la misma estima que a otros sectores”, al explicar que muchos restaurantes todavía se centran casi exclusivamente en las adquisiciones, perdiendo oportunidades para optimizar las operaciones en todos los puntos a lo largo de la cadena de abastecimiento. “Las compras son sólo una parte de la ecuación”, añade. La cadena de abastecimiento del sector restaurantero incluye todos los eslabones, desde las materias primas y el procesamiento hasta que la mercancía llega al restaurante y se entrega al cliente. Cada uno de estos eslabones es una oportunidad de mejora.

Cuando la cadena de suministro del sector gastronómico está en un buen funcionamiento, el resultado final es un consumidor satisfecho que hará que se repitan tanto los negocios, como las utilidades para el restaurante, así como apertura a nuevas oportunidades con socios comerciales. De lo contrario, cuando la cadena de suministro tiene un mal funcionamiento, todo se ve comprometido, desde la seguridad de los alimentos hasta la continuidad del abastecimiento, la administración de los costos y la satisfacción de los consumidores.

La cadena de suministro es una visión integral de los elementos logísticos, los cuales según Correa y Gómez (2009) se componen de tres tipos: Aprovisionamiento o logística de entrada, fabricación o logística interna, y distribución o logística de salida. Logística interna se encarga de planificar y gestionar los flujos de materiales y productos que tienen lugar en el interior de la empresa, es decir, considera producción, almacenamiento y recogida de productos en bodega. La logística externa (entrada y salida) se centra en la planificación y gestión de flujo de materiales y productos entre la empresa y los otros agentes de la cadena de suministro. Cuando estos tres elementos (logística de entrada, interna y salida) interactúan y coordinan actividades, se considera la creación y funcionamiento de la cadena de suministro.

Por lo que es importante lograr la alineación tanto de la estrategia del negocio,

el proceso productivo y la estrategia de la cadena mediante el ajuste de los procesos del negocio con sus socios, pues como lo menciona Chopra y Meindl (2008) la compañía debe asegurarse que las capacidades a lo largo de la cadena de suministro apoyen la estrategia a fin de satisfacer los segmentos de clientes que desea captar.

#### 2.2.4 PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Por la importante relación que existe entre la gestión de la cadena de suministro y los procesos productivos, resulta evidente que la administración de inventarios mejore de manera significativa, así como la eficiencia de los procesos productivos para que la demanda del cliente no se vea afectada (Ramírez y Peña, 2011). Para ello es también importante que los responsables de las operaciones de la empresa tengan control del flujo del suministro de los materiales y tengan un adecuado sistema de retroalimentación de la información en la gestión del suministro, así como de todas las variables involucradas con la cadena de suministro y su relación con los procesos de producción; de esta manera es más confiable poder tomar decisiones sobre estrategias que se requieran aplicar para el cumplimiento en el suministro de los materiales (Proteus, 1986).

Es importante establecer estrategias sencillas para que la relación entre las cadenas de suministro y los procesos productivos sean más eficientes, permitiendo al responsable de las operaciones de la organización identificar la estructura y comportamiento del sistema de abastecimiento (Andersen y Sturis, 1988). Con esta dinámica se busca identificar todas las variables que se involucren con la cadena de suministro, para prever riesgos y afecciones a los procesos de producción, sobre todo en la oscilación de las necesidades del cliente, la variación en las órdenes de pedidos y en los posibles retrasos y demoras del abastecimiento (Sternan, 1989); en este sentido, la retroalimentación en el manejo de la información es importante dentro de

la empresa. Dentro del estudio de las cadenas de suministro, por un lado está el control de la demanda, el control y función de los costos de operación, capacidad de los procesos y los tiempos de entrega de los productos; por otro, también es importante trabajar con la minimización de los costos, darle mantenimiento al inventario y trabajar fuertemente con reducir las variaciones del inventario (Akkermans y Dellaert, 2005).

Por ello es importante que se tenga atención especial en el impacto que tiene la dinámica de trabajo de la cadena de suministro con las actividades internas y capacidades del proceso de producción en las empresas, ya que esto afecta directamente las ventas y la producción (Goncalves *et al.*, 2005). Algunos de los motivos que producen un defecto de calidad tienen que ver con las materias primas, cuando resulta dañada o en cantidades deficientes y para ello es importante que el responsable del proceso o del control de la producción coordine sus pedidos considerando materia prima extra en el pedido, además de pensar en flexibilizar los equipos o los métodos de inspección de sus procesos productivos.

Es relevante para la empresa contar con modelos de inventarios acordes con las necesidades y políticas de la empresa, en donde también se consideren aspectos de flexibilidad que deben ser compartidos con la proveeduría con el fin de atacar la escasez de materia prima y a su vez evitar poner en riesgo el cumplimiento de los requerimientos por parte del cliente. Así como conocer y manejar la capacidad de las cadenas de suministro con enfoque en las empresas, por lo tanto requiere de adaptar lo mejor posible y a la medida de operación de las pequeñas y medianas empresas, el control y manejo del suministro de los materiales, de inventario y los envíos al cliente (Anderson *et al.*, 2005), ya que las entregas a tiempo y la reducción de inventarios les permite a las empresas ser más eficientes y tener más control sobre el proceso de producción.

En este sentido es necesario que los responsables de las operaciones de las empresas tengan la visión de darle importancia a la planeación de la demanda,

atendiendo desde la requisición por parte del cliente, hasta la orden de pedido al proveedor; por lo tanto, el responsable de esta actividad debe tener en cuenta que una evaluación precisa de la demanda del cliente impacta en aspectos como los niveles de inventario, en el comportamiento de los proveedores y en el transporte (Drew *et al.*, 2006).

Para que las cadenas de suministro tengan un impacto positivo en los procesos de producción y se pueda decir que existe una relación importante, debe tenerse en cuenta que cada mejora en el abastecimiento permite a las empresas un estado de innovación que finalmente le da mayor competitividad a la dinámica empresarial, sobre todo de la PyME (Power, 2007; Bathelt *et al.*, 2004; Maillat, 1995; Gereffig, 1994; Camagni, 1991).

Al tener una relación directa las cadenas de suministro y los procesos productivos, se ha tenido la necesidad de crear diversas estrategias que permitan mejorar esta relación, y para ello la adopción de tecnologías, así como de dinámicas de programación han facilitado que los procesos de producción no se vean seriamente afectados en el abastecimiento de insumos por parte de la cadena de suministro (Williams, 1981). Para ello, estas estrategias que han adoptado los responsables de la actividad de suministro o de la administración de las operaciones se han enfocado en mejorar el control de las existencias y de los costos de operación en todas las etapas involucradas con la cadena de suministro (Ishii, 1988; Cohen y Moon, 1990).

## 2.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

En este apartado se describe la metodología de investigación de mercados, la información que a continuación se describe fue tomada de *Investigación de Mercados*. Un trabajo del autor Malhotra (2004).

La investigación de mercados es la identificación, acopio, análisis, difusión y aprovechamiento sistemático y objetivo de la información con el fin de mejorar la

toma de decisiones relacionada con la identificación y la solución de los problemas y oportunidades de marketing. Con la investigación de mercados se pretende entregar información fidedigna que exprese el verdadero estado de las cosas. Es objetiva y debe realizarse en forma imparcial.

En primer lugar, se mencionará el proceso de investigación de mercados, donde se señalarán los pasos que atraviesa una investigación de mercados. Se considera el proceso de investigación de mercados como una sucesión de seis etapas dentro de las cuales encontramos:

Etapla 1. Definición del problema: Para el desarrollo de cualquier proyecto de investigación de mercados es indispensable como primera medida la definición del problema, para esto se debe considerar la finalidad del estudio, la información básica pertinente, la información que hace falta y como utilizaran el estudio quienes toman las decisiones.

Etapla 2. Elaboración de un método para resolver el problema: Esta etapa incluye la formulación de un marco teórico, modelos analíticos, preguntas de investigación e hipótesis y determinar qué información se necesita.

Etapla 3. Elaboración del diseño de la investigación, el diseño de la investigación implica los siguientes pasos:

1. Definición de la información necesaria

El diseño de la investigación es un marco de trabajo para guiar el proyecto de investigación de mercado. Detalla el procedimiento necesario para obtener la información requerida para estructurar o resolver problemas de la investigación de mercados (Malhotra, 1999).

2. Análisis de Datos Secundarios

Los datos secundarios son aquella información que se encuentra recopilada en bases de datos con anterioridad.

### 3. Métodos de recolección de datos cuantitativos

La investigación cuantitativa es una metodología de investigación que busca cuantificar los datos y, comúnmente, utiliza algún tipo de análisis estadístico.

El método de recolección cuantitativo utilizado en este trabajo es la encuesta, está basado en los cuestionamientos hechos a los encuestados. Se les realiza una variedad de preguntas concernientes a su comportamiento, intenciones, actitudes, conocimiento, motivaciones y características demográficas y de estilo de vida. Estos cuestionamientos pueden hacerse de manera verbal, escrita, o vía electrónica, y las respuestas pueden ser obtenidas en cualquiera de estas formas. Hay 4 tipos de encuesta: telefónica, personal, correo y electrónica.

Considerando el tiempo y los costos, el tipo de encuesta más adecuado para este trabajo será la personal aplicada a los encuestados en lugares públicos. De esta forma se busca obtener la información en un menor tiempo, reducir el margen de errores al contestar las preguntas y evitar encuestas inconclusas o erróneas.

### 4. Procedimientos de medida y codificación

La medición significa asignar números u otros símbolos a las características de objetos de acuerdo con ciertas reglas específicas. En investigación de mercados, los números son asignados usualmente por una o dos razones. La primera, los números permiten analizar estadísticamente los resultados. La segunda, los números facilitan la comunicación entre reglas de medición y resultados.

Para efectos de este trabajo, se utilizarán las siguientes escalas de medición y tipos de preguntas:

- Escala Ordinal: Son categorías en las cuales los números son asignados a objetos para indicar el grado relativo en la cual dichos objetos poseen ciertas características. De esta manera se puede determinar si un objeto posee más o menos características que otro objeto.

- Escala en Orden de Preferencia: Es una técnica de medición comparativa en la cual los encuestados tienen simultáneamente diferentes objetos y se les pide que los ordenen de acuerdo con algún criterio.
- Escala de Likert: Es una escala utilizada ampliamente que requiere que el encuestado indique el grado de aceptación o de rechazo con una serie de enunciados acerca de ciertos objetos.

Dichas escalas serán utilizadas en el diseño de la encuesta de acuerdo al tipo de pregunta que se deba responder. Se escogieron tres tipos de escalas a fin de facilitar el proceso de respuesta de los encuestados y que tuviesen la oportunidad de dar sus respuestas de una manera más clara.

## 5. Diseño del cuestionario

Un cuestionario, ya sea llamado programa, una forma de entrevista, o un instrumento de medición, es un conjunto formalizado de preguntas para obtener información de los encuestados. Típicamente, un cuestionario es un elemento de un paquete de colección de datos que puede incluir también procedimientos de trabajo de campo, como instrucciones para seleccionar, acercar, y cuestionar a las personas; alguna recompensa, regalo, o pago ofrecido a los encuestados; y material de apoyo a la comunicación como mapas, fotos, anuncios, productos (igual que en la entrevista personal) y envío de cuestionarios (en entrevistas por correo).

Cualquier cuestionario tiene tres objetivos específicos:

- (I) Primero, debe trasladar la información necesitada a un conjunto de preguntas específicas que los encuestados puedan responder y que responderán. Desarrollar las preguntas que las personas puedan responder y que produzcan la información deseada es difícil. Aparentemente dos formas similares de formular una pregunta pueden arrojar diferente información. Por lo tanto, este objetivo es un reto.



(II) Segundo, un cuestionario debe incitar, motivar, y animar al encuestado a involucrarse, a cooperar, y completar la entrevista. Durante el diseño del cuestionario, el investigador debe esforzarse en minimizar la fatiga y aburrimiento del encuestado, así como minimizar el no completar o no contestar la encuesta.

- Preguntas Dicotómicas: Preguntas estructuradas con solo dos alternativas como respuesta.
- Preguntas no estructuradas: Son preguntas abiertas que el encuestado responde con sus propias palabras.

(III) Tercero, un cuestionario debe minimizar el error de respuesta. El procedimiento del diseño de cuestionario se ve dividido en 10 pasos, los cuales se pueden observar en la Figura 2.1.

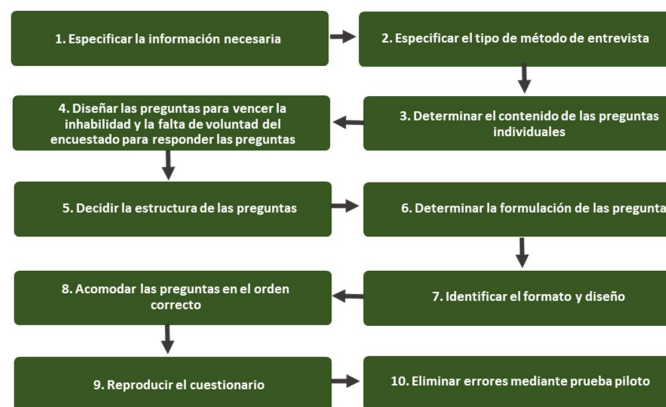


Figura 2.1: Diseño de cuestionario

Fuente: (Malhotra, 1999)

## 6. Proceso del muestreo y tamaño de la muestra

La muestra es un subgrupo de la población seleccionada para participar en el estudio. Las características de la muestra, llamadas estadísticas, son utilizadas para hacer deducciones acerca de los parámetros de la población. Las deducciones que relacionan las características de la muestra y los parámetros de la población son procedimientos y pruebas de cálculo de la hipótesis.

La definición de la muestra se basa en 5 etapas que son:

*a)* Definir la población

La población meta es la colección de elementos u objetos que poseen la información buscada por el investigador y mediante la cual las deducciones serán elaboradas. La población meta debe ser definida con precisión. La definición imprecisa de la población meta puede dar como resultado en una investigación que sea inservible y errónea.

La población meta debe ser definida en términos de elementos, unidades de muestreo, extensión, y tiempo. Un elemento es el objeto acerca del cual o desde el cual se desea obtener información. Una unidad de muestreo es un elemento, o una unidad que contiene el elemento, que esta disponible para ser utilizada en alguna etapa del proceso de muestreo.

*b)* Determinar el marco de la muestra

El marco de la muestra es la representación de los elementos de la población meta. Consiste en una lista o conjunto de indicaciones para identificar la población meta.

*c)* Definir las técnicas de muestreo

El muestreo no probabilístico depende del criterio personal del investigador, quien arbitrariamente puede decidir qué elementos incluir, y no en la oportunidad de seleccionar a los elementos de la muestra. Las técnicas de muestreo no probabilística son: muestreo por conveniencia, muestreo por juicio, muestreo por cuota, muestreo bola de nieve.

El Muestreo probabilístico cada elemento de la población tiene una oportunidad fija de ser elegido para la muestra. Las técnicas más comunes son: muestreo al azar, muestreo sistemático y muestreo estratificado.

Para esta investigación la técnica de muestreo utilizada será: Muestreo Probabilístico, ya que la selección es aleatoria, cada individuo de la población tiene las mismas probabilidades de ser elegido como parte de la muestra y esa selección será hecha al azar.

d) Determinar el tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se refiere al número de elementos que serán incluidos en el estudio. El determinar el tamaño de la muestra es complejo e involucra varias consideraciones cualitativas y cuantitativas. Algunos factores cualitativos importantes en la determinación del tamaño de la muestra son: la importancia de la decisión, la naturaleza de la investigación, el número de variables, la naturaleza del análisis, tamaños de muestra utilizados en estudios similares, grado de incidencia, grado de terminación, y la restricción de los recursos.

En general, para decisiones importantes, es necesario tener más información, la cual debe ser obtenida de manera más específica. Esto refiere a muestras amplias, pero a medida que el tamaño de la muestra aumenta, cada unidad de información es obtenida a un costo mayor. El grado de precisión puede ser medido en términos de la desviación estándar de la media. La desviación estándar de la media es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del tamaño de la muestra. Mientras más grande sea la muestra, menor será la precisión obtenida por el aumento de la muestra en una unidad.

e) Ejecutar el proceso de muestreo

La ejecución del proceso de muestreo requiere de una especificación acerca de cómo serán implementadas las decisiones de diseño de la muestra con respecto a la población, al marco de la muestra, la unidad de muestreo, la técnica de muestreo, y el tamaño de la muestra.

Sabiendo que se cuenta con una población finita de la cual se desconoce su desviación estándar se utiliza la fórmula de proporciones para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq} \quad (2.1)$$

Donde:

$N$ = población total

$p$ = proporción estimada de éxitos

$q$ = proporción estimada de fracasos ( $1 - p$ )

$D$ = margen de error (determinado por el nivel de confianza y el nivel de precisión)

La muestra es un subgrupo de la población seleccionada para participar en el estudio. Las características de la muestra, llamadas estadísticas, son utilizadas para hacer deducciones acerca de los parámetros de la población.

Etapas 4. Trabajo de campo o acopio de datos: El acopio de datos comprende un equipo de campo o personal que opera ya en el campo, como en el caso de las entrevistas personales, telefónicas, correo, correo electrónico. La buena capacitación y supervisión del equipo de campo reduce al mínimo los errores en el acopio de datos.

Etapas 5. Preparación y análisis de datos: La preparación de datos consiste en su revisión, codificación, transcripción y verificación, cada cuestionario se examina, revisa y de ser necesario se corrige. Los datos se analizan para deducir información relacionada con los componentes del problema de investigación de mercados, y así aportar al problema de decisión administrativa.

Etapas 6. Preparación y presentación del informe: Todo el proyecto se debe comprobar en un informe escrito en que se aborden las preguntas específicas de la investigación y se describa el método y el diseño, así como los procedimientos de acopio y análisis de datos que se hayan adoptado, se exponen los resultados y los principales descubrimientos.

## 2.4 METODOLOGÍAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROCESOS

La planificación de procesos es un problema común que se ha estudiado con varios métodos, para hacerlos más eficientes, productivos y que los costos sean menores, para este trabajo fue necesario la búsqueda de diversas metodologías que apoyaran a resolver la problemática del caso.

Se tienen varios tipos de métodos para la planificación de distribución de operaciones, entre las cuales tenemos: el método de análisis de secuencia, la metodología de Reed, la metodología del enfoque de sistemas ideales, la metodología de Apple y el método SLP (*Systemic Layout Planning*) o método de Planeación Sistemática Simplificada de Distribución.

### 2.4.1 MÉTODO DE ANÁLISIS DE SECUENCIA

El método desarrollado por Buffa en 1955 puede considerarse un precursor del SLP, pudiendo establecerse con este muchas similitudes. El procedimiento, tal y como se describe en González (2005) es el siguiente:

Etapas 1: Estudio del proceso, recopilación de datos referente a actividades, piezas y recorridos de éstas. Organización de estos datos en forma de Hojas de Ruta y análisis de los requerimientos del sistema productivo.

Etapas 2: Determinación de la secuencia de operaciones de cada pieza y elaboración de una tabla con dicha información.

Etapas 3: Determinación de las cargas de transporte mensuales entre los diferentes departamentos que conforman el proceso. Esta información se recoge en una tabla denominada tabla de cargas de transporte.

Etapla 4: Búsqueda de la posición relativa ideal de los diferentes centros de trabajo. Para ello se emplea el diagrama esquemático ideal. Este diagrama es un grafo en el que los diferentes departamentos son representados mediante círculos. Cada círculo está unido a los demás mediante líneas que representan el flujo de materiales en respectivos departamentos. Sobre cada línea de unión se expresa mediante un número la carga de transporte que simboliza. La generación de este grafo debe tratar de minimizar el número de cruzamientos de las líneas de transporte de materiales y que los departamentos con mayor flujo entre ellos queden situados lo más próximos posible. Este grafo se estudia y rehace, mejorándolo en los sucesivos intentos, hasta generar aquél que mejor logra los objetivos antes mencionados.

Etapla 5: Desarrollo del Diagrama esquemático ideal en un Diagrama de bloques en el que los diferentes departamentos ocupan sus áreas correspondientes y en el que se muestran las relaciones interdepartamentales.

Etapla 6: Desarrollo del *layout* de detalle, en el que se especifican los sistemas de manutención, sistemas de almacenaje, sistemas auxiliares de producción y en definitiva, se establece la distribución que finalmente se implementará.

### 2.4.2 METODOLOGÍA DE REED

En 1961, Reed propone que el diseño de las instalaciones se realice siguiendo un planteamiento sistemático en 10 pasos (Tompkins y White, 1984):

1. Estudiar el producto a fabricar.
2. Determinar el proceso necesario para fabricar dicho producto y sus requerimientos.
3. Preparar esquemas de planificación del layout: en los que se especifique información como las operaciones a realizar, los transportes y almacenajes necesari-

rios, inspecciones requeridas, tiempos estándar de cada operación, selección y balance de maquinaria, requerimiento de mano de obra, etc.

4. Determinación de las estaciones de trabajo.
5. Determinar los requerimientos de áreas para almacenamiento.
6. Determinación de la anchura mínima de los pasillos.
7. Establecimiento de las necesidades de área para actividades de oficina.
8. Consideración de instalaciones para personal y servicios.
9. Planificar los servicios de la planta.
10. Prever posibles futuras expansiones.

### 2.4.3 METODOLOGÍA DEL ENFOQUE DE SISTEMAS IDEALES

La metodología propuesta por Nadler en 1965 (Tompkins y White, 1984), se concibió en principio para el diseño de sistemas de trabajo, pero es aplicable, además, al diseño de la distribución en planta de instalaciones. El “Método de los sistemas ideales” es una aproximación jerárquica al diseño; es más una filosofía de trabajo que un procedimiento. Dicha aproximación se realiza partiendo del sistema ideal teórico que resuelve el problema planteado, para ir descendiendo en el grado de idealidad/idoneidad hasta alcanzar una solución factible al problema. El planteamiento se esquematiza en la Figura 2.2.

El sistema teórico ideal es un sistema perfecto de costo cero, calidad absoluta, sin riesgos, sin producción de desechos y absolutamente eficiente. Este sistema representa una solución que la tecnología no permite implementar en el momento actual, pero que previsiblemente lo será en el futuro. Así mismo, representa una solución para la que la tecnología actual puede dar respuesta, pero cuya implementación en la actualidad no es recomendable debido a algún motivo, por ejemplo, a

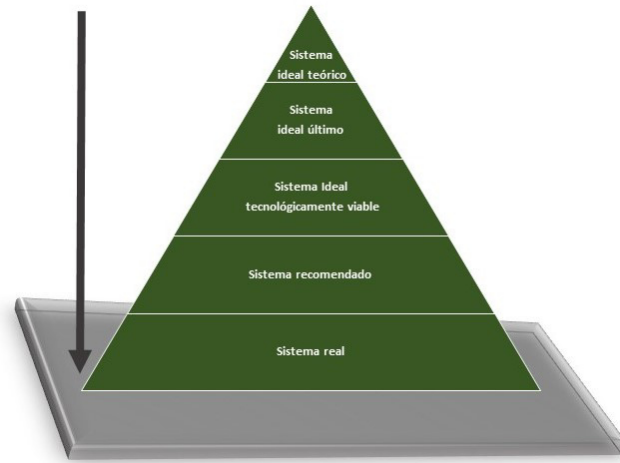


Figura 2.2: Esquema de sistemas ideales de Nadler

Fuente: (Tompkins y White, 1984)

su elevado costo. El sistema recomendado o recomendable, es una solución válida al problema con una aceptable eficiencia y valor, y cuya implementación es posible sin problemas.

Los sistemas convencionales de diseño realizan una aproximación contraria al problema, comienzan con la solución existente y buscan mejoras a dicha solución. El método de Nadler parte de una solución ideal no factible, para aproximarse hacia la zona de factibilidad del espacio de soluciones del problema.

#### 2.4.4 METODOLOGÍA DE APPLE

Apple establece una secuencia muy detallada de pasos a realizar en el diseño del layout de la planta industrial (Tompkins y White, 1984). Esta propuesta es más específica y concreta que las anteriores, concretándose en los siguientes puntos:

- Obtener los datos básicos del problema.
- Analizar dichos datos.
- Diseñar el proceso productivo.



- Proyectar los patrones de flujo de materiales.
- Determinar el plan general de manejo de materiales.
- Calcular los requerimientos de equipamiento.
- Planificar los puestos de trabajo de manera individualizada.
- Seleccionar equipos de manutención específicos.
- Establecer grupos de operaciones relacionadas.
- Diseñar las relaciones entre actividades.
- Determinar los requerimientos de almacenamiento.
- Planificar los servicios y actividades auxiliares.
- Determinar los requerimientos de espacio.
- Localizar las actividades en el espacio total disponible.
- Escoger el tipo de edificio.
- Construir una distribución en planta maestra.
- Evaluar y ajustar la distribución en planta.
- Obtener las aprobaciones necesarias.
- Instalar la distribución obtenida.
- Hacer un seguimiento del funcionamiento de la instalación.

#### 2.4.5 MÉTODO DE PLANEACIÓN SISTEMÁTICA SIMPLIFICADA DE DISTRIBUCIÓN (PSSD)

Este método fue desarrollado por Richard Muther, especialista reconocido internacionalmente en materia de planeación de fábricas, quién ha recopilado los distin-

tos elementos utilizados por los Ingenieros Industriales para preparar y sistematizar los proyectos de distribución. El método SLP. (Planeación Sistemática de la Distribución en Planta), consiste en un esqueleto de pasos, un patrón de procedimientos y un juego de conveniencias.

El método SLP, es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución y está constituida por cuatro fases, en una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas de la mencionada planeación. Esta técnica, incluyendo el método simplificado, puede aplicarse a oficinas, laboratorios, áreas de servicio, almacén u operaciones manufactureras y es igualmente aplicable a mayores o menores readaptaciones que existan, nuevos edificios o en el nuevo sitio de planta planeado, por tal motivo se eligió este método para la realización del proyecto de diseño del proceso productivo de una PyME, ya que cumple con las características para poder desarrollarlo.

En la Figura 2.3 se muestra cómo cualquier proyecto de organización arranca desde un objetivo inicial establecido hasta la realidad física instalada, pasa a través de cuatro pasos de plan de organización.

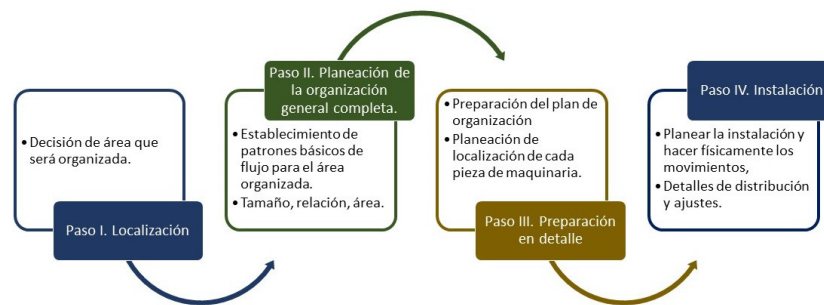


Figura 2.3: Los cuatro pasos de la planeación sistemática de la distribución en planta.

Fuente: (Muther, 1981)

Estos pasos vienen en secuencia y para mejores resultados, deben traslaparse una a otra, es decir, que todas pueden iniciarse antes de que termine la anterior, ya que son complementarias.

En el paso I, es necesario la toma de decisiones dependiendo si se trata de una reorganización en una empresa o como en el caso del proyecto que es de nueva creación, por lo cual será necesario establecer el lugar en donde se trabajará; seguido se encuentra el paso II, que resulta clave al establecer los patrones que servirán como punto de partida para establecer los requerimientos del proceso productivo; dentro del paso III, se revisa la localización a detalle de cada pieza de maquinaria o equipo que se utilizará en el proceso, y por último en el paso IV en donde se planea y se ejecutan los movimientos necesarios para el establecimiento del proceso productivo.

Para la realización este proyecto se está utilizando la adaptación que realizaron los investigadores del Instituto Tecnológico de Sonora, (Lizardi, 2009) en donde se añaden dos fases más a las cuatro fases propuestas de Richard Muther, sin embargo, se omitirá una de las fases que es la de distribución de la planta, ya que para efectos de esta investigación se delimitará al flujo de la operación, además se adaptan otros conceptos para darle el alcance de toda la cadena de suministro como lo es la fase familiarizarse con el sistema, lo cual permitirá conocer y comparar los procesos productivos de otros restaurantes de sushi, esta adaptación añade también la fase de analizar la normativa aplicable como otra de las fases en donde de acuerdo al giro, como lo es el gastronómico, se cuidará de respetar los lineamientos que se deben seguir, otra de las fases en las que se hace una adecuación es en utilizar la simulación para la revisión y validación de las alternativas, dándole a este proyecto mayor soporte junto con la determinación de costos con base a un estudio técnico.

Todo proyecto de distribución en planta requiere pasar por estas fases que deben ser analizadas por un grupo interdisciplinario que sea al mismo tiempo responsable de todas ellas (Muther, 1981).

Según Del Río (2003), la amplia aceptación de la metodología SLP, y la extensión que los tres modelos de distribuciones básicas han tenido, ha sido la causa de que no haya habido posteriores investigaciones de relieve en este contexto. Sin embargo, esto no es indicativo de que el problema de la distribución en planta haya

perdido interés en el ámbito de la ingeniería, sino todo lo contrario; alcanzado un acuerdo prácticamente unánime sobre la metodología a utilizar, los numerosísimos estudios posteriores en esta área del conocimiento de la gestión de operaciones se han centrado en los dos pasos fundamentales del procedimiento: la generación y síntesis de alternativas, a través de los métodos de generación de layouts, y la evaluación y selección de las mismas, por medio del estudio de las técnicas para la optimización de las soluciones.

Para llevar a cabo el uso de esta metodología, se utilizará la simulación como apoyo para la comprobación del correcto funcionamiento del proceso propuesto.

## 2.5 SIMULACIÓN DE PROCESOS

### 2.5.1 CONCEPTO DE SIMULACIÓN

La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y experimentar con él, para comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias para el funcionamiento del sistema (Shanon, 1976).

En cuanto a la simulación por ordenador, se trata de un intento de modelar las situaciones reales por medio de un programa informático, para estudiar los sistemas reales y comprobar cómo varían por el cambio de diferentes variables y condiciones. Esta simulación se ha convertido en una parte útil del modelado de inmensos sistemas naturales, tanto en física, química o en otras ciencias como las sociales o económicas.

Tradicionalmente, el modelado de sistemas se ha realizado a través de un modelo matemático que intenta encontrar soluciones analíticas a problemas, permitiendo la predicción del comportamiento de un sistema de un conjunto de condiciones iniciales. Cuando las soluciones analíticas no son posibles en un sistema se recurre a la simulación por ordenador. Existen diferentes tipos de simulación por ordenador,

pero todas ellas se basan en generar una muestra de los escenarios representativos para un modelo cuyos estados serían imposibles de enumerar de forma completa de otro modo.

### 2.5.2 ETAPAS DE UN PROCESO DE SIMULACIÓN

Un proyecto de simulación conlleva un conjunto de etapas, que pueden ser interpretativas, analíticas o de desarrollo. Aunque el desarrollo de un proceso de simulación pueda parecer secuencial, en la práctica no es así, puesto que si no se supera la etapa de validación se requerirá modificar las anteriores (Piera *et al.*, 2006).

Las diferentes etapas de un proceso de simulación quedan enumeradas a continuación:

1. Formulación del problema: especificar los objetivos es una de las tareas más importantes de cualquier proyecto para poder abordar el problema o problemas por los que se ha solicitado el proceso de simulación. Por tanto, es necesario saber identificar los objetivos para los cuales se ha optado por utilizar la simulación, y que servirán de guía para todo el estudio.
2. Diseño del modelo conceptual: antes de construir el modelo de simulación, es importante especificarlo empleando un modelo conceptual que evite el desarrollo de modelos con deficiencias. Esta etapa permite detectar partes del modelo que pueden ser simplificadas, bien sea porque son redundantes o por no contribuir a responder al problema solicitado en la etapa inicial.
3. Recolección de datos: Para llevar a cabo este paso es necesario cuestionar toda la información y datos disponibles, para obtener buenos resultados (confirmando qué son datos fiables y reales). Normalmente no se puede disponer de toda la información y de los datos necesarios, pero aun así se requiere realizar una

simulación. En estos casos es necesario efectuar hipótesis razonables, siempre en colaboración con el usuario que ha solicitado la realización del proceso de simulación, ya que conocerá más fiablemente el proceso que se simula. Cuando los datos son insuficientes o no son fiables, se debe ser prudente a la hora de extraer conclusiones de los resultados generados por el simulador; estas conclusiones pueden ser complementadas con el conocimiento adquirido durante el estudio de simulación.

4. Construcción del modelo: esta tarea no debe ser el objetivo prioritario del proceso, ya que la estrategia para realizar la simulación debe ser comprender el problema, analizar los resultados y obtener soluciones. Por este motivo, es recomendable trabajar progresivamente en la construcción del modelo, empezando por modelos simplificados que engloben las partes esenciales del sistema a estudiar.
5. Verificación y validación: se debe suponer todo modelo erróneo hasta que se pueda validar por completo. Esta etapa tiene el riesgo de no realizarse, ya que las modernas herramientas de simulación pueden incitar a dar por válidos los resultados del modelo. Para poder tomar decisiones estratégicas u operacionales basándose en los resultados es necesario verificar y validar el modelo de simulación. La verificación consiste en comprobar que el modelo se ejecuta correctamente y según las especificaciones iniciales. La validación consiste en comprobar que las teorías, hipótesis de trabajo y suposiciones son correctas. Generalmente se acepta como válido cuando la simulación es útil (responde a las preguntas formuladas sobre el sistema real). Si el proceso aún no existe se validará parte de este mediante el estudio de componentes conocidos y contrastar los resultados con expertos del proceso estudiado para comprobar si se comporta como estos esperan. La no realización de esta etapa trae consigo costes incalculables y puede retrasar los proyectos o provocar que se tomen decisiones erróneas.
6. Diseño de experimentos y experimentación: dependiendo de los objetivos del

estudio se desarrollarán las estrategias de definición de los escenarios a simular. Se implementan los cambios que se intente realizar en el proceso real para ver su evolución y se experimenta realizando cambios según los conocimientos del sistema.

7. Análisis de resultados: consiste en analizar los resultados de la simulación con la finalidad de detectar problemas o recomendar mejoras o soluciones.
8. Documentación: se debe proporcionar toda la documentación sobre el trabajo realizado para que quede reflejado como se ha realizado la simulación. Los objetivos que se persiguen con la documentación son los siguientes: Reflejar el estado del proyecto en un momento dado utilizando herramientas de trabajo en grupo, el personal sigue día a día el progreso del proyecto, Informar sobre todo el proyecto, facilitar la futura reutilización del modelo si fuese de interés. Se recomienda recoger los informes con una estructura clara con unas conclusiones.
9. Implementación: es la parte correspondiente a la toma de decisiones y aplicación de conclusiones como consecuencia directa del estudio de simulación. La implementación es el fin último de todo proceso de simulación. Para que las recomendaciones se tengan en cuenta el modelo debe ser creíble; para ello, además de ser un modelo válido, es necesario que las personas encargadas de tomar decisiones estén convencidas de su validez, lo que dará al estudio calidad y solidez, y permitirá su implementación.

### 2.5.3 SIMULACIÓN DE MONTECARLO

La Simulación de Montecarlo es una técnica realizada por Sóbol (1976) que permite llevar a cabo la valoración de los proyectos de inversión considerando que una, o varias, de las variables pueden tomar varios valores. Por tanto, se trata de una técnica que permite introducir el riesgo en la valoración de los proyectos de inversión.

La técnica de la simulación de Montecarlo se basa en simular la realidad a través del estudio de una muestra, que se ha generado de forma totalmente aleatoria.

Resulta, por tanto, de gran utilidad en los casos en los que no es posible obtener información sobre la realidad a analizar, o cuando la experimentación no es posible o es muy costosa. Permite tener en cuenta para el análisis un elevado número de posibilidades aleatorias. De esta forma, se pueden realizar análisis que se ajusten en mayor medida a la variabilidad real de las variables consideradas. La aplicación de esta técnica se basa en la identificación de las variables que se consideran más significativas, así como las relaciones existentes entre ellas.

#### 2.5.4 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

De acuerdo con Glasserman *et al.* (2000) la aplicación del método de Monte Carlo plantea dos aspectos fundamentales: la estimación de las variables y la determinación del tamaño de la muestra. Con relación a la estimación de las variables, para la aplicación de la simulación de Montecarlo se han de seguir varios pasos.

En primer lugar, hay que seleccionar el modelo matemático que se va a utilizar para, a continuación, identificar las variables cuyo comportamiento se va a simular, es decir, aquellas que se consideran que no van a tomar un valor fijo, sino que pueden tomar un rango de valores por no tratarse de variables ciertas, así como las relaciones que existen entre ellas. Si no se tuvieran en cuenta dichas interrelaciones, y se simularan las variables de forma independiente, se estaría incurriendo en un error en los resultados obtenidos y se reduciría la variabilidad de los resultados al tener lugar el efecto de compensación en la interacción de las variables.

Una vez identificadas las variables que se van a simular, hay que determinar la función de densidad de probabilidad asociada a cada una de ellas. Posteriormente, se obtendrán las funciones de distribución asociadas a las variables. A continuación, se procede a la generación de números aleatorios comprendidos entre cero y uno, y



con estos números se obtienen las correspondientes funciones de distribución de las variables del modelo. Estos datos serán el valor de la muestra simulada.

Este proceso habrá de repetirse el número de veces necesario para poder disponer del número adecuado de valores. A continuación, se sustituyen los valores simulados en el modelo matemático para ver el resultado obtenido para las simulaciones realizadas. Posteriormente, se agrupan y clasifican los resultados. Se comparan los casos favorables, con los casos posibles, y se agrupan por categorías de resultados.

Por lo que se refiere a la estimación del tamaño de la muestra, se empezará utilizando un número no demasiado elevado de simulaciones, que se sustituirán en el modelo matemático seleccionado, y se calculará la media y la desviación típica correspondiente al mismo. A continuación, se irá ampliando el tamaño de la muestra hasta que la media y la desviación típica no varíen significativamente en relación con los resultados obtenidos con la muestra anterior.

Se pueden aplicar dos procedimientos:

1. Procedimiento aditivo: se parte de un número inicial de simulaciones ( $n$ ), y se calcula la media y la desviación típica del modelo matemático utilizado. A continuación, se procede a añadir un número de nuevas simulaciones equivalente al bloque inicial ( $n$ ), de tal forma que ahora se calcula la media y la desviación típica del modelo matemático utilizando para ello un número de simulaciones que asciende a " $2n$ ". La nueva media y desviación típica así calculadas se comparan con las anteriores, repitiéndose el proceso hasta que la media y la desviación típica no diverjan en más de un 0.5 ó 1 %. El inconveniente que presenta este método es que según se van añadiendo nuevos bloques de simulaciones, las simulaciones antiguas tienen mayor peso que las nuevas.
2. Procedimiento multiplicativo: se parte de un número inicial de simulaciones ( $n$ ), y se calcula la media y la desviación típica del modelo matemático utilizado. A continuación, se procede a añadir un número de nuevas simulaciones

equivalente a las acumuladas hasta ese momento, de tal forma que ahora se calcula la media y la desviación típica del modelo matemático utilizando para ello un número de simulaciones que es el doble de las utilizadas en el paso anterior. La nueva media y desviación típica así calculadas se comparan con las anteriores, repitiéndose el proceso hasta que la media y la desviación típica no diverjan en más de un 0.5 ó 1 por ciento. De esta forma se soluciona el inconveniente presentado por el procedimiento anterior, dado que los nuevos bloques de simulaciones que se van agregando tienen el mismo peso que el existente en el paso anterior, por lo que la variabilidad del nuevo bloque de simulaciones tiene el mismo peso sobre el total que la del bloque anterior, siendo por tanto en un método más perfecto.

Las Ventajas e inconvenientes de la simulación son la disponibilidad en el mercado de diferentes entornos de simulación orientados a campos específicos, con librerías preprogramadas y la capacidad de programación gráfica, además de la visualización, han hecho que ésta sea una técnica muy utilizada en el análisis y mejora de sistemas.

Los objetivos para los que pueden utilizarse de forma satisfactoria las técnicas de simulación por ordenador son:

1. Análisis y estudio de la incidencia sobre el rendimiento global del sistema de pequeños cambios realizado sobre los componentes de éste. Muy importante en el sector de la Logística, ya que un pequeño cambio en los elementos intervinientes en los diferentes sistemas logísticos puede derivar en un comportamiento no deseado, implicando una gran repercusión económica.
2. Permite simular fácilmente cambios en la organización de una empresa, así como en la gestión de la información, permitiendo experimentar con el modelo y analizar los efectos que se darían en el sistema real. Se pueden sugerir medidas para mejorar el rendimiento de los modelos, gracias al conocimiento adquirido en la etapa de simulación de cada sistema.

3. La observación de los resultados obtenidos en la simulación, experimentado con diferentes parámetros, permiten conocer aspectos relativos a la sensibilidad del sistema y que variables son las que benefician al rendimiento de este.
4. Elimina la experimentación en condiciones de operación que pueden ser peligrosas y generar grandes costes económicos

En resumen, es una técnica barata y segura que reduce el riesgo en la toma de decisiones. Por otro lado, la simulación, conlleva el riesgo de no realizarse de forma correcta, no comprobando su validez y las fases del proyecto de modelado, lo que trae consigo que la toma de decisiones a través de este método sea errónea. Se puede dar un mal uso de estos sistemas de simulación, debido a las herramientas fáciles de usar existentes en el mercado, que permiten la proliferación de usuarios menos especializados y, con ello, su mal uso.

El papel de la tecnología es muy importante, porque a través del uso de nuevas tecnologías se puede ayudar a los negocios a hacer frente a las nuevas exigencias del mercado y por ende a ser más competitivos. El poder anticipar y responder rápidamente a los cambios en el mercado obliga a que se necesiten estrategias previamente planeadas. Es fundamental para las PyMEs una correcta implementación de la tecnología y lograr integrar adecuadamente sus actividades de la empresa con soluciones tecnológicas. De acuerdo a Briz y Laso (2000) muchas veces en las PyMEs, el presupuesto no es muy elevado y por ende muchos empresarios ven a la tecnología como un gasto y es importante que su visión cambie y que se den cuenta de los beneficios que aporta a sus negocios el estar tecnológicamente actualizados para poder mejorar la operación de sus actividades y de esa forma van a ser más eficientes lo cual les va a beneficiar y de paso a sus clientes.

Por tal motivo resulta viable el uso de la simulación ya que permite conocer cómo se comportaría el sistema y hacer predicciones que por la naturaleza del caso de estudio sería difícil llevarlo a la práctica de manera inmediata tratándose de una empresa que aún no existe.

### 2.5.5 PROGRAMAS DE SIMULACIÓN

En el mercado actual existen diferentes programas que permiten la simulación de procesos, destacando los siguientes:

Arena: válido para procesos manufactureros, de servicios o financieros, principalmente. Destaca por su entorno intuitivo, por su versatilidad y por su gran capacidad gráfica. Witness: es el software que se desarrolla y emplea a lo largo del presente trabajo. Al igual que Arena, se recomienda su uso para procesos manufactureros, de servicios o financieros, principalmente. Posee versión educativa, por lo que permite la formación de personal para operar con él.

ExtendSim: es una de las mejores herramientas de simulación que existen en el mercado actual; proporciona un entorno gráfico que permite visualizar el comportamiento de un sistema dinámico. Permite el uso de una herramienta que facilita su uso. También es válido para procesos financieros.

ProModel: es uno de los paquetes de software comerciales para simulación más usados en el mercado. Cuenta con herramientas de análisis y diseño que, unidas a la animación de los modelos bajo estudio, permiten al analista conocer mejor el problema y alcanzar resultados más confiables respecto de las decisiones a tomar. En este proyecto de tesis se apoya del software ProModel para la simulación, ya que es una herramienta de fácil acceso con respecto a las demás, lo cual garantiza el uso para cualquier PyME que desee seguir la metodología aquí propuesta, además de ser referencia en otros estudios similares en donde también fue utilizada.

Existen más programas de características similares y no se puede decir a ciencia cierta cuál es el mejor ya que, dependiendo del caso a estudiar, uno tiene mejores características que otro. Sin embargo, sí se puede afirmar que todos son fiables y permiten, de forma relativamente fácil, simular infinitas problemáticas.

## 2.6 *Balance Scorecard*

De acuerdo con Consultzar (2018) *“Balance scorecard o por sus siglas (BSC) es un sistema de medida del rendimiento, derivado de la visión y la estrategia, que refleja los aspectos más importantes del negocio, soporta la planificación estratégica ya que alinea las acciones de todos los miembros de la organización con los objetivos y facilita la consecución de la estrategia”*.

El BSC traduce la estrategia en acción, utiliza el plan estratégico de la organización y define los factores críticos del éxito, obtiene medidas de otras perspectivas no limitándose solo al área financiera, nos da la posibilidad de aumentar la visión e incluir otras medidas desde otro enfoque más generalizado englobando los diferentes protagonistas que constituyen la empresa. Los autores de esta metodología son Kaplan y D. (1996) en donde introdujeron cuatro diferentes perspectivas: Finanzas, clientes, procesos internos y aprendizaje para evaluar la actividad de una compañía.

Como se observa en la figura 2.4, las perspectivas de la organización se relacionan directamente con el plan estratégico, englobando cada dimensión sin descuidar ninguna de ellas, haciendo que la empresa sea administrable desde cualquier punto de vista ayudando en la toma de decisiones a los gerentes encargados de la planificación estratégica.

El BSC ayuda a la medición del rendimiento, porque así da a conocer cómo se desenvuelve una empresa en los ámbitos ya sea: financieros, de clientes, de empleados y la organización, para poder evaluarlos, determinar anomalías, y centrarnos en sus soluciones en beneficio del rendimiento de la organización. Las organizaciones gestionadas a través de una medida tienen un mejor rendimiento que otras que no lo son, a su vez vienen a ser empresas líderes que aportan, proveen resultados financieros elevados que se ve en un cambio empresarial constante.

El BSC gestiona de una manera integral las cuatro perspectivas planteadas

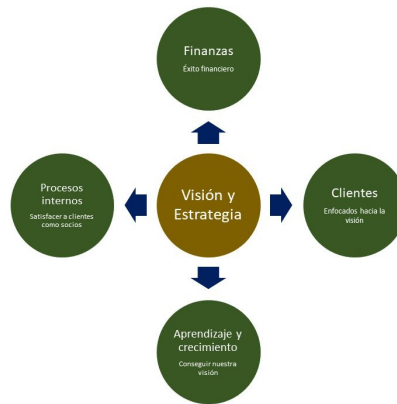


Figura 2.4: Interrelación de las perspectivas

Fuente: Elaboración propia

por Robert Kaplan y David Norton, generando indicadores y estableciendo metas para lograr los objetivos planteados por la empresa, por tal motivo se seleccionó esta metodología para integrar indicadores de desempeños que sirvan como guía para la correcta gestión de la PyME del sector gastronómico.

### 2.6.1 INDICADORES

Son los valores que una vez medidos, calculados u obtenidos nos da un resultado que verificara si se ha llegado o cumplido una meta. Las características de un buen Indicador son:




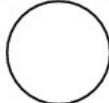


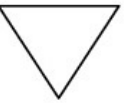



- Tienen que ser claros.
- Deben observar las relaciones causa-efecto, el almacenamiento y actualización de información.
- Se debe mantener siempre con el mismo nombre y forma de medirse en el centro.
- Deben tener especificada cual es la meta a la que quieren llegar.

- Deben especificar el periodo de medición.
- Los indicadores definidos deben cubrir la totalidad de los ámbitos en los que trabaja la organización.
- Los datos obtenidos de los indicadores deben ser sencillo.
- Están conectados de forma clara y lógica entre indicadores.

### 2.6.2 BENEFICIOS DE LA IMPLANTACIÓN DE BSC

- Mediante BSC los gerentes tendrán la capacidad de tomar decisiones que beneficien a la productividad de la organización concentrándose en la información obtenida que puede ser financiera y no financiera, pero con ayuda de indicadores darle la prioridad pertinente a las áreas que se vean descuidadas.
- Detectará procesos críticos que podrían afectar a la empresa en donde se debería priorizar en actuar a tiempo para producir mejores cambios significativos.
- Llegar a tener una visión clara hacia el éxito que desea la empresa mediante sus indicadores y metas.
- Poder tener una mejor comprensión mediante un mapa estratégico en donde se ve de forma visual los pasos que se va a seguir para el logro de las metas de la empresa, siendo una parte muy importante de un BSC el mapa estratégico, ayuda a comprender la relación entre los objetivos estratégicos mediante sus relaciones causales.
- EL BSC permite rediseñar la estrategia en base a resultados obtenidos.

Tabla 2.1: Simbología estándar para la representar diagramas de flujo

| Simbología estándar para representar diagramas de flujo                             |   |
|---|---|
|    | <b>Operación:</b> Rectángulo: Se utiliza para poner una breve descripción de la actividad y cada vez que ocurra un cambio en un ítem.   |
|    | <b>Movimiento/Transporte:</b> Flecha ancha. Se utiliza para indicar el movimiento del output entre locaciones.  |
|    | <b>Punto de decisión:</b> Diamante. Indica aquel punto del proceso en el cual se debe tomar una decisión.   |
|    | <b>Inspección:</b> Círculo grande. Indica que el proceso se ha detenido. Involucra una inspección por alguien diferente a quien desarrolla la actividad; este símbolo requiere una firma de aprobación. |
|   | <b>Documentación:</b> Rectángulo. Significa que se requiere de una documentación para desarrollar el proceso, esto puede ser una autorización, un informe, una orden de compra, etc.                    |
|  | <b>Espera:</b> Rectángulo obtuso. También llamado bala, se utiliza para indicar espera antes de realizar una actividad o reposo de algún tipo de materia prima.   |
|  | <b>Almacenamiento:</b> Triángulo. Se utiliza cuando existe una condición de almacenamiento controlado y se requiere un orden o una solicitud para que el ítem pase a la siguiente actividad programada. |
|  | <b>Dirección de flujo:</b> Flecha. Indica la dirección del flujo, puede ser horizontal, ascendente o descendente.   |
|  | <b>Conector:</b> Círculo pequeño. Indica que el output de esa parte del diagrama de flujo servirá como el input para otro diagrama de flujo.  |
|  | <b>Límites:</b> Círculo alargado. Indica el inicio y el fin del proceso.  |

Fuente:

(Dávila, 2001)



## CAPÍTULO 3

# METODOLOGÍA

---

El caso de estudio de este proyecto es sobre la creación de una PYME del sector gastronómico en el estado de Nuevo León, en donde resulta importante el análisis de cada uno de los procesos que intervienen en la empresa, y uno de ellos es el proceso productivo que si bien es la esencia de cualquier negocio para generar el producto deseado, así mismo es una parte de la cadena de suministros en donde es necesario este alineada, ya que cuando la cadena de abastecimiento de la industria restaurantera funciona bien, el resultado final es un consumidor satisfecho que hará que se repitan tanto los negocios como las utilidades para el restaurante y sus socios de negocios, por ello a continuación se describe la metodología propuesta.

### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La metodología por seguir para la realización del proyecto como se muestra en la figura 3.1 será el Paso I. Definir las necesidades del mercado objetivo, en donde se hará uso de la investigación de mercados de tipo cualitativa usando como instrumento la encuesta y validación de la misma con expertos.

El Paso II. será definir el proceso productivo que es la parte más compleja del

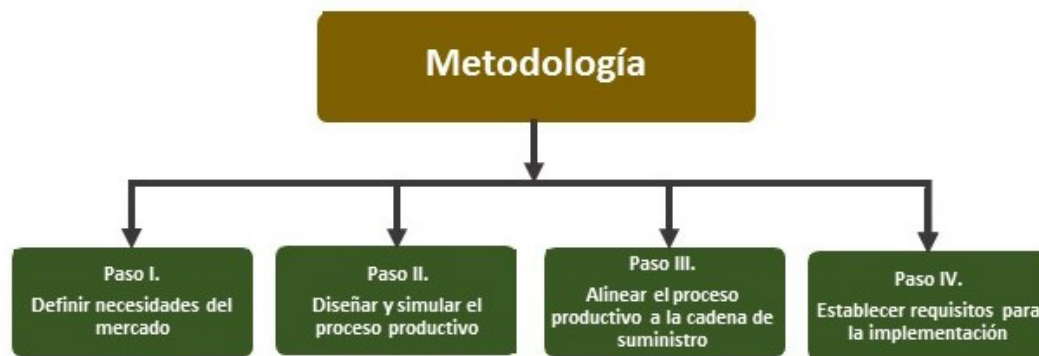


Figura 3.1: Metodología para el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro

Fuente: Elaboración propia

proyecto en donde se utilizará como herramienta el método de (Muther, 1981). En la Figura 3.2. Se muestra el método que se utilizará para esta parte del proyecto, el Paso III. En donde se definirá los requerimientos de la cadena de suministro de acuerdo con el proceso productivo de la PYME incluyendo las características de los proveedores, requerimientos de entrada y de salida y por último el Paso IV. Donde se propondrán los requisitos para la implementación del sistema.

## 3.2 DESCRIPCIÓN PASO I. DEFINIR NECESIDADES DEL MERCADO

A través de la investigación de campo, se realizará un estudio de mercado para realizar la medición de necesidades de clientes potenciales con el apoyo de las encuestas previa realización de una segmentación de mercado y el cálculo del tamaño de la muestra para la aplicación de la encuesta.

Fase I. Desarrollo de la Encuesta: El objetivo al realizar la encuesta es conocer

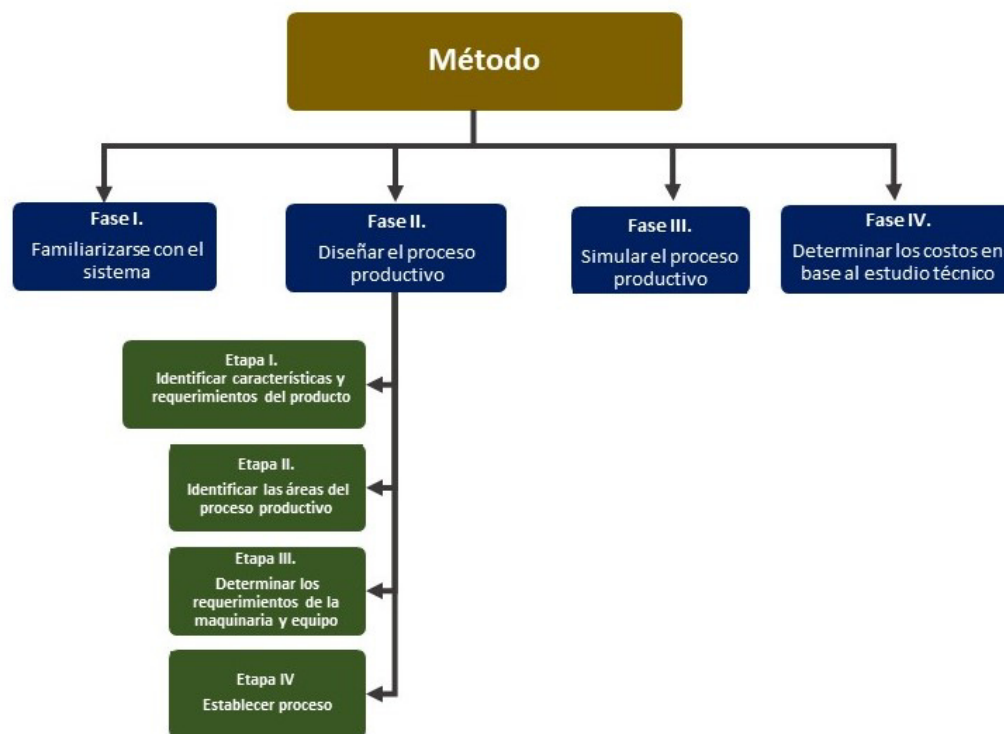


Figura 3.2: Método PSSD para una PYME Adaptación del método de planeación sistemática de distribución

Fuente: Elaboración propia

las necesidades del consumidor, es decir lo que la gente piensa y necesita del producto y/o servicio.

Fase II. Definición de método Estadístico y aplicación: Para calcular el tamaño de la muestra para la aplicación de la encuesta, se toma como datos la población existente en el municipio de San Nicolás de los Garza, por ser la ubicación del caso de estudio.

Las fuentes de datos secundarias utilizadas obtenidas de (INEGI, 2015) es la información de población del municipio de San Nicolás de los Garza, información necesaria para determinar el tamaño de la muestra.

Fórmula:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq} \quad (3.1)$$

### 3.3 DESCRIPCIÓN PASO II. DISEÑAR Y SIMULAR EL PROCESO PRODUCTIVO

El procedimiento para lograr definir el proceso productivo se basará en el método de Planeación Sistemática Simplificada de Distribución (PSSD) en seis fases de las cuales dos incluyen diferentes etapas, así mismo el trabajo se realizará con parte de la simulación, que a continuación se describe:

Fase I. Familiarizarse con el sistema: Se visitará una empresa que de acuerdo al proyecto cuente con un proceso productivo similar al bajo estudio en este caso perteneciente al sector gastronómico, con el fin de determinar las áreas, maquinaria y equipo de diseño del proceso.

Fase II. Diseño del proceso productivo. Después de observar y analizar procesos productivos similares, se llevará a cabo el siguiente procedimiento que se basa en cuatro etapas en donde se busca el incremento de la productividad. En la figura 3.3 la Etapa I. Se refiere a los aspectos como la normatividad, que describe el cuidado a dar al producto, así como la inocuidad; satisfaciendo las necesidades del cliente. En la Etapa II. Se identificarán las áreas de las que está compuesto este proceso, para analizar el procedimiento de cada una, también se analizará en qué consiste cada parte para determinar la cantidad de personal y maquinaria en cada área. Dentro de la Etapa III. Será necesario investigar sobre la maquinaria y equipo involucrado en

el proceso con diferentes proveedores, para evaluarlos en cuanto a sus características técnicas y costo. Después se seleccionará la maquinaria y equipo que cumpla con los requerimientos. En la Etapa IV. Se refiere a realizar un diagrama de operaciones para empezar así con la distribución de la empresa.

Fase III. Simular el proceso: Se realizará la simulación del proceso productivo de la empresa en la alternativa seleccionada para evaluar los comportamientos de los mismos en tiempo real, reflejando los niveles de producción de cada modelo de simulación. Para esta etapa se desarrollará un modelo del proceso y se analizarán e interpretarán los datos obtenidos.

Fase IV. Determinar los costos en base al estudio técnico: Por medio de cotizaciones y datos de distintos proveedores y empresarios del proyecto, se ordenará y determinará el monto de los recursos económicos para la realización del proyecto. Así se determinará la inversión inicial en activo fijo.

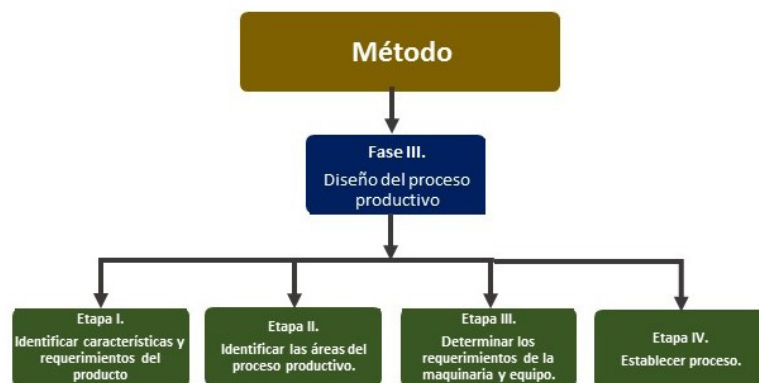


Figura 3.3: Diseño del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 DESCRIPCIÓN PASO III. ALINEAR EL PROCESO PRODUCTIVO A LA CADENA DE SUMINISTRO

Para lograr la alineación de los objetivos de todas las perspectivas clientes, proceso productivo, así como la cadena de suministro se realizarán tres fases:

Fase I. Definir parámetros de desempeño: Se definirán parámetros de desempeño que sean importantes para la estrategia del negocio, utilizando para la obtención de requerimientos la herramienta de Balance Scorecard.

Fase II. Determinación de alternativas y análisis: En esta fase se analizará el efecto de las diferentes alternativas para seleccionar la mejor, considerando los parámetros propuestos de toda la cadena de suministro.

### 3.5 DESCRIPCIÓN PASO IV. ESTABLECER REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para ello será necesario un análisis del contexto dentro de la logística de entrada, interna y de salida, así como de las partes interesadas que pueden verse afectadas por la toma de decisiones en cuanto al producto o servicio a través de un manual de operaciones.

## CAPÍTULO 4

# RESULTADOS

---

Como parte final de este proyecto de investigación se propuso someter la metodología para su experimentación en una PyME. La empresa seleccionada para este caso de estudio es un restaurante dedicado a la elaboración de *sushi*. Por lo que en este capítulo se podrán ver los resultados del proyecto en cada uno de sus pasos, posteriores fases y etapas.

### 4.1 RESULTADOS PASO I. DEFINIR NECESIDADES DEL MERCADO

Fase I. Desarrollo de la encuesta: Se diseño una encuesta basada en la metodología de (Malhotra, 2004) con 14 reactivos para identificar las necesidades del cliente, las cuales se aplicaron en un lapso de 30 días al tamaño de la muestra arrojado por el método estadístico, la captura se hizo con apoyo de formularios de Google para obtener la información necesaria (Ver Apéndice A).

Fase II. Definición de método estadístico y aplicación: La técnica de muestreo utilizada es la de muestreo aleatorio simple, es decir es el diseño en el cual cada muestra posible tiene igual probabilidad de selección. La población objetivo es de 237,867 personas de la ciudad de San Nicolás de los Garza, se seleccionó este munici-

pio ya que es donde se instalará la empresa, el tamaño final de la muestra de acuerdo con la fórmula estadística es de 382 personas encuestadas, se decidió encuestarlas personalmente ya que se consideró la mejor opción para saber acerca de los gustos y necesidades de los clientes.

$$n = \frac{Npq}{(N - 1)D + pq} \quad (4.1)$$

Donde:

$N$ = población total

$p$ = proporción estimada de éxitos

$q$ = proporción estimada de fracasos ( $1 - p$ )

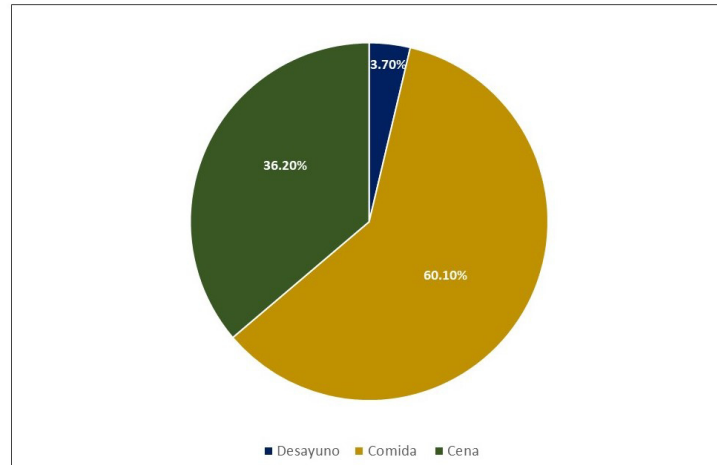
$D$ = margen de error (en este caso se trabajó con el 3 %).

Las preguntas en la encuesta fueron ideadas para conocer las necesidades de los clientes respecto a diferentes factores como el tiempo tanto en el proceso productivo como en toda la cadena de suministro, el precio del producto que estarían dispuestos a pagar, preferencias en cuanto a la distribución del producto y el tipo de publicidad para posteriormente tener la información y con base en esta realizar el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro, a continuación, se encuentran los resultados relevantes obtenidos en las encuestas aplicadas gráficamente.

Una de las preguntas realizadas en la encuesta para conocer las necesidades del consumidor respecto al tiempo fue ¿En qué momento del día le gusta comer *sushi*?

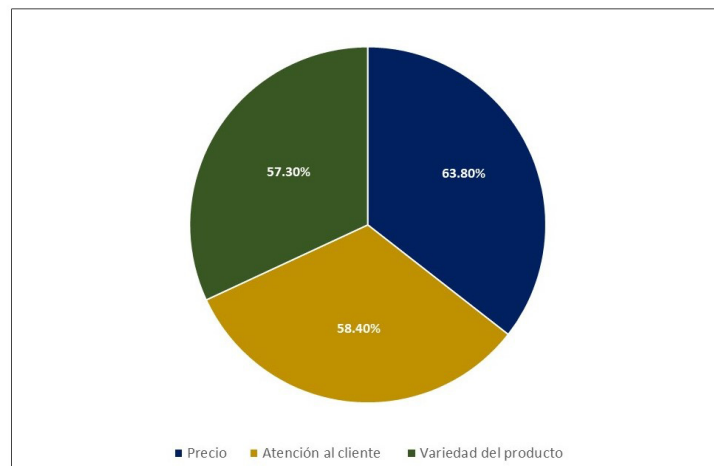
En la Figura 4.1 podemos visualizar que el 60.1 % de los encuestados prefieren consumir el producto en la comida, por lo cual se puede identificar que en este tiempo se debe mostrar especial interés ya que se tendría mayor demanda, por lo tanto, se toma este dato para considerarse en el diseño del proceso productivo, así mismo el 36.2 % prefieren consumirlo en la cena y en desayuno solo el 3.7 % lo que significa que no es recomendable ofrecer el producto en este tiempo.



Figura 4.1: Consumo de *sushi*

Fuente: Elaboración propia

Otra de las preguntas realizadas fue ¿De las siguientes características seleccione las 3 más importantes para usted al momento de escoger un restaurante de *sushi*?

Figura 4.2: Características importantes al momento de escoger un restaurante de *sushi*

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la gráfica las 3 características más importantes al momento de escoger un restaurante de *sushi* de acuerdo con los clientes es el precio, la atención al cliente y la variedad del producto.

Respecto al factor precio, se les pregunto ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un rollo de *sushi*?

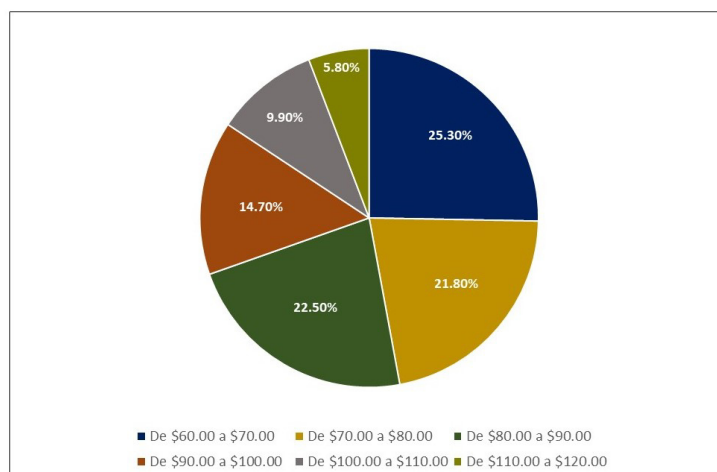


Figura 4.3: Precio dispuesto a pagar

Fuente: Elaboración propia

El 25.3 % de los consumidores contestó que, de 60 a 70 pesos, el 22.5 % de 80 a 90 pesos, el 21.8 % estaría dispuesto a pagar de 70 a 80 pesos, en la gráfica se puede observar que las respuestas estuvieron muy equitativas, por lo cual se considera que hasta 90 pesos es un precio razonable para los clientes.

Así mismo sobre el factor tiempo se realizó la pregunta ¿Con que frecuencia come fuera de su casa?

El 42.7 % contestó que mínimo una vez a la semana comían fuera de su casa, el 42.3 % contestó que de 2 a 3 veces por semana y el 12.3 % contestó que todos los días, un porcentaje muy bajo contestó que nunca comía fuera de su casa, por lo cual podemos darnos cuenta que la población objetivo tiene la cultura de comer fuera.

En cuanto al factor distribución se le cuestiono al cliente sobre su preferencia en el tipo de consumo, desde comprar para llevar, servicio a domicilio y servicio a la mesa. ¿Qué tipo de consumo es el que más utiliza?

Un hallazgo fue que en cuanto al consumo de sushi el 42.9 % de los consumidores

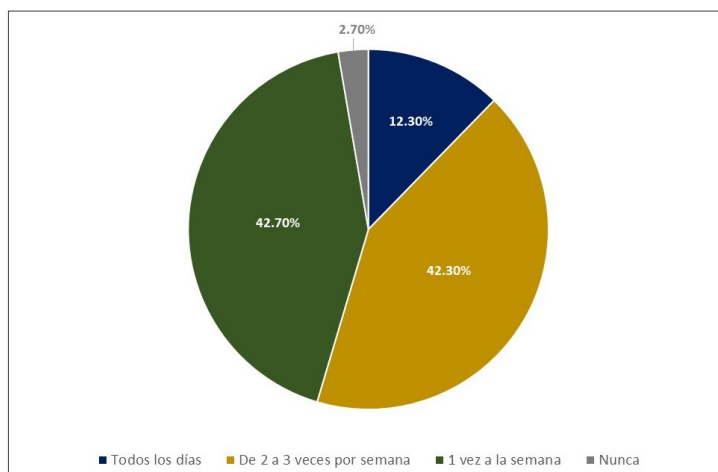


Figura 4.4: Frecuencia de consumo fuera de casa

Fuente: Elaboración propia

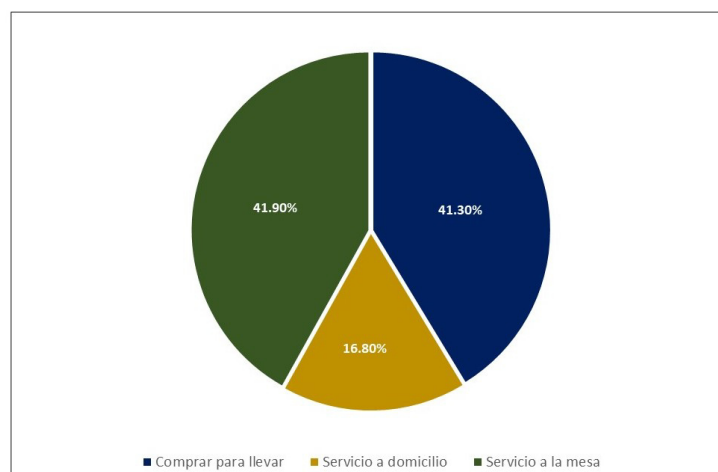


Figura 4.5: Tipo de consumo más utilizado

Fuente: Elaboración propia

prefieren el servicio a la mesa, el 41.3 % comprar para llevar y el 16.8 % el servicio a domicilio, por lo cual lo que nos arroja esta información para el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro es que hay que tomar especial interés en la entrega en mesa dentro del restaurante.

Por consiguiente, se cuestionó sobre el factor tiempo sobre la preferencia de servicio a la mesa ¿En el servicio a la mesa cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar?

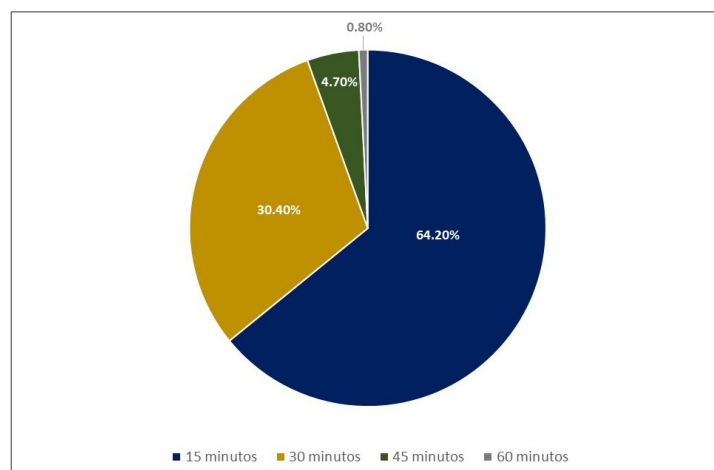


Figura 4.6: Tiempo de espera

Fuente: Elaboración propia

El 64.2 % de los encuestados mencionó que estaría dispuesto a esperar 15 minutos y el 30.4 % esperaría hasta 30 minutos en el servicio a la mesa, por lo cual se puede deducir que el diseño del proceso productivo debe estar orientado a reducir el tiempo de espera del consumidor.

Por último, respecto a la publicidad del producto se realizó la siguiente pregunta, ¿A través de qué medio de comunicación se informa o busca usted acerca de promociones, lanzamientos de nuevos productos, publicidad?

En esta pregunta los encuestados tuvieron la posibilidad de seleccionar varias opciones, la más concurrida fue que a través de Facebook es el medio en el cual mayoritariamente se informan, después páginas web y comentarios de boca a boca.

La aportación de esta investigación de campo realizada para conocer las necesidades del consumidor en el municipio de San Nicolás de los Garza, respecto al diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro de un restaurante de sushi, es que se debe considerar en primer lugar el horario de comida, ya que es donde habrá mayor demanda. En segundo lugar considerar adaptar los costos de la operación al nivel adquisitivo de los clientes, ya que es un factor primordial para este segmento de mercado, tomar en cuenta también la atención al cliente y la variedad

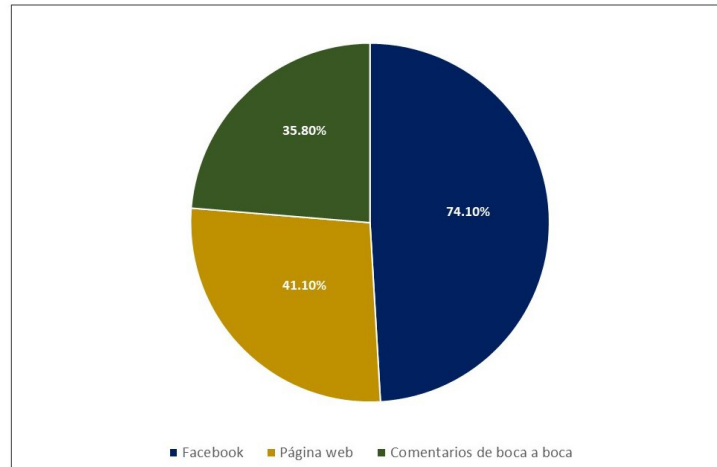


Figura 4.7: Medio de comunicación preferido por el cliente

Fuente: Elaboración propia

de productos.

En tercer lugar, considerando el factor precio hay un margen hasta de 90 pesos para ofrecer el producto, en cuarto lugar, los datos mostraron que el proceso de entrega en servicio a la mesa es el preferido por el cliente, por lo cual el proyecto se enfoca en satisfacer esta necesidad, orientándose a reducir el tiempo de espera del mismo hasta de 15 minutos como quinto lugar, y en último lugar de factores a considerar para el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro es la publicidad en la que se dará a conocer el producto, así como sus promociones en donde a través de Facebook será la mejor opción para este restaurante de sushi de acuerdo a la información obtenida.

## 4.2 RESULTADOS PASO II. DISEÑAR Y SIMULAR EL PROCESO PRODUCTIVO

Fase I. Familiarizarse con el sistema: Se visitó la PyME del sector gastronómico con especialidad en la elaboración de *sushi*, localizado en la ciudad de Saltillo, Coahuila, con la ayuda del administrador que se encuentra a cargo del negocio, se

obtuvieron distintas imágenes, que sirvieron para determinar áreas y herramienta para el proceso productivo para la elaboración de sushi ( Ver Tabla 4.1).

Aquí se muestra la herramienta utilizada en el proceso de elaboración de *sushi* en donde se muestra los requerimientos físicos de dicha herramienta. Debido a la visita realizada a la empresa de estudio, se determinaron distintas áreas como son: elaboración del rollo, empanizado, freído, cortado, empaque y producto terminado.

Fase II. Diseño del proceso productivo: Después de familiarizarse con el sistema se prosiguió a diseñar el proceso productivo de acuerdo a lo revisado anteriormente. Para ello se siguieron las siguientes etapas: En la Etapa 1 se identificaron las características y requerimientos del producto, primero se documentaron las características físicas del rollo de sushi con las que cuenta, así como la cantidad de ingredientes siendo 5 de estos bases y el extra es al gusto del cliente, las especificaciones del rollo de sushi se presentan en la Tabla 4.2.

Estas especificaciones son las que debe de contar el producto para que esté dentro de los estándares del consumo local. En la etapa 2 se identificaron las áreas del proceso productivo, las cuales se determinaron analizando diversas empresas similares al caso de estudio y con apoyo de especialistas de restaurantes de *sushi*. La empresa divide su proceso productivo en 4 áreas, las cuales son: plancha, empanizado, freidora y corte.

Se prosiguió con la etapa 3, donde se determinaron los requerimientos de la maquinaria y equipo para todo el proceso productivo, esto con distintos proveedores solicitando cotizaciones por Internet. Según las cotizaciones, se determinó que la maquinaria mostrada en la Tabla 4.3.

La tabla muestra la cantidad de maquinaria que ocupará en el proceso productivo, apreciándose que en donde se ocupa más equipo es para la elaboración de arroz.

Finalmente se desarrolló la etapa 4, donde se estableció el proceso, con un

diagrama de operaciones el cual se muestra en la Figura 4.8.

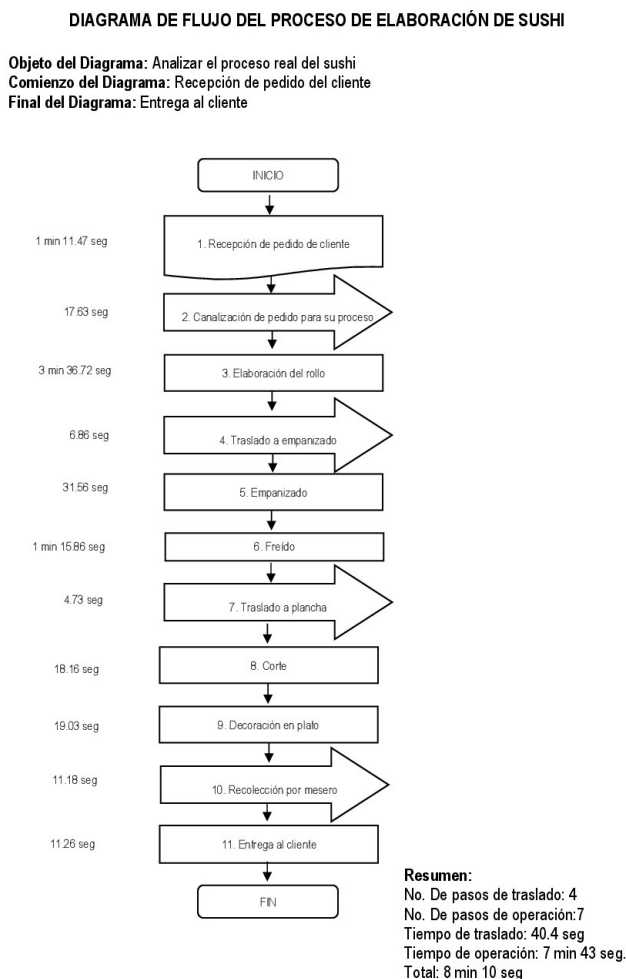


Figura 4.8: Diagrama de flujo funcional de proceso

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de conocer el proceso de elaboración de sushi se realiza el diagrama esquemático mediante el análisis del flujo de materia prima y el tiempo estimado entre las operaciones, para analizar su contenido.

Fase III. Simular el proceso: Después de la realización del diagrama de flujo a detalle se prosiguió con la realización de la simulación del proceso productivo, definida la herramienta y la maquinaria se procedió a realizar la simulación mediante el software ProModel, esto para conocer el comportamiento del sistema productivo de la elaboración de sushi, el cual tiene que pasar por diferentes áreas para poder

considerarse producto terminado.

El desarrollo del modelo del proceso, al momento de introducir la información se designaron los elementos que se manejaron dentro del software como las “Llegadas”, “Locaciones”, “Entidades”, y por último la elaboración del “Proceso”, para determinar el tiempo estimado en la producción de rollos de sushi, mismos que se muestran a continuación.

- La llegada de pedido de sushi al restaurante es de entre 1 minuto y 4 minutos con una distribución uniforme.
- Las localidades definidas para el funcionamiento del modelo de simulación son: recepción, plancha, empanizado, freidora, corte y cliente.
- Se asume que al inicio de operaciones las instalaciones y maquinaria ya estan preparadas para operar de manera continua.
- La jornada laboral considerada es de 10 hrs.
- La capacidad de producción de la empresa es de hasta 150 rollos de *sushi* al día.

Una vez realizada la simulación del modelo de elaboración de sushi, se realizó el análisis e interpretación de los datos, donde se obtuvo un reporte general, el cual se muestra de manera detallada distintos parámetros importantes que se tienen que tomar en cuenta para determinar si el modelo propuesto cumple con los resultados esperados, observando de esta manera lo más relevante en la Figuras 4.9.

En la figura anterior se observa que el total de pedidos de sushi que entraron al sistema fueron de 150.55 es decir 150 *sushis* (total entradas), de los cuales se procesaron 149.85 (150 pedidos) para entrega al cliente en una jornada de 10 horas, se observa que los procesos son muy fluidos solo el proceso de empanizado es el más lento respecto a los demás, sin embargo no representa un cuello de botella.



| Locación Resumen (Prom. Reps) |             |                        |           |                |                                   |                    |                  |                  |               |
|-------------------------------|-------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|------------------|---------------|
| Réplica                       | Nombre      | Tiempo Programado (Hr) | Capacidad | Total Entradas | Tiempo Por entrada Promedio (Min) | Contenido Promedio | Contenido Máximo | Contenido Actual | % Utilización |
| Avg                           | RECEPCION   | 10.00                  | 150.00    | 150.55         |                                   | 1.31               | 0.33             | 1.10             | 0.22          |
| Avg                           | PLANCHA     | 10.00                  | 6.00      | 150.60         |                                   | 3.68               | 0.92             | 3.25             | 15.38         |
| Avg                           | EMPANIZADO  | 10.00                  | 4.00      | 149.80         |                                   | 0.69               | 0.17             | 2.80             | 4.32          |
| Avg                           | FREIDORA    | 10.00                  | 4.00      | 150.00         |                                   | 1.35               | 0.34             | 2.95             | 8.46          |
| Avg                           | CORTE Y DEC | 10.00                  | 2.00      | 150.05         |                                   | 0.76               | 0.19             | 2.00             | 9.51          |
| Avg                           | CLIENTE     | 10.00                  | 1.00      | 149.85         |                                   | 0.41               | 0.10             | 1.00             | 10.23         |

Figura 4.9: Resultados de la simulación del proceso

Fuente: Elaboración propia

En la simulación se puede visualizar que se cumple con éxito el diseño del proceso productivo ya que logra satisfacer la demanda solicitada por el cliente, alcanzando un nivel de satisfacción del 100 % en entregas sin embargo es visible también que el porcentaje de utilización de las áreas es muy baja ya que el máximo de porcentaje de utilización es de 15.38 % de la plancha.

Así mismo, en esta fase se midieron los porcentajes de utilización de los recursos que en este caso de estudio es 1 mesero y 2 *chefs* como se observa en la Figura 4.10.

| Resource Resumen (Prom. Reps) |        |          |                        |                          |                           |                               |               |
|-------------------------------|--------|----------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------|
| Réplica                       | Nombre | Unidades | Tiempo Programado (Hr) | Tiempo de Ttrabajo (Min) | Número de Veces Utilizado | Tiempo Por Uso Promedio (Min) | % Utilización |
| Avg                           | Mesero | 1.00     | 10.00                  | 299.03                   | 600.20                    |                               | 49.84         |
| Avg                           | CHEF   | 2.00     | 20.00                  | 841.24                   | 1,049.20                  |                               | 70.10         |

Figura 4.10: Resultados de la utilización de recursos

Fuente: Elaboración propia

Los 3 recursos utilizados en el proceso tienen una utilización de 49.84 % del mesero y 70.10 % del *chef* respectivamente, por lo cual, aun se le puede aumentar el porcentaje de utilización de ambos recursos.

Otro de los factores revisados con el apoyo de la simulación es el tiempo de ciclo del proceso, en donde de acuerdo a los resultados arrojados el promedio de operación es de 9.07 minutos, cumpliendo con las necesidades de los clientes, de una esperar hasta 15 minutos su pedido como lo podemos ver en la siguiente Figura 4.15.

De acuerdo a la información anterior se deduce que se pueden crear otro escenario más con la finalidad de proyectar el aumento de la capacidad del proceso con

| Cuadro de indicadores (Prom. Reps) |        |               |                                  |                                    |                |
|------------------------------------|--------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Réplica                            | Nombre | Total Salidas | Tiempo En Sistema Promedio (Min) | Tiempo En Operación Promedio (Min) | Costo Promedio |
| Avg                                | PEDIDO | 149.75        | 9.07                             | 6.73                               | 0.00           |

Figura 4.11: Tiempo promedio de operación

Fuente: Elaboración propia

los recursos y maquinaria disponible, sin afectar las necesidades de los clientes y con ello aumentar los ingresos para la empresa.

Fase IV. Determinar los costos en base al estudio técnico: Posteriormente se determinaron los costos de implementación del proceso, para lograr una visión más clara de la inversión necesaria para el proyecto, se muestran los resultados obtenidos del estudio de los costos del equipo y herramientas necesarias. A continuación, se mencionan los activos fijos que serán utilizados en el proceso productivo (ver Tabla 4.4).

Como se puede observar los activos fijos de producción que se necesitan para trasladar la empresa, requieren de una inversión considerable para ser una PyME, por lo que se debe de analizar cuidadosamente para que el empresario no exceda sus límites financieros, se debe tomar en cuenta que dichas cotizaciones fueron realizadas entre mayo y junio de 2018.

### 4.3 RESULTADOS PASO III. ALINEAR EL PROCESO PRODUCTIVO A LA CADENA DE SUMINISTRO

Para lograr la alineación de los objetivos de todas las perspectivas clientes, proceso productivo, así como la cadena de suministro se realizaron tres fases:

Fase I. Definir parámetros de desempeño: Se definirán indicadores de desempeño que sean importantes para la estrategia del negocio, utilizando para la obtención de requerimientos la herramienta de Balance Scorecard.

Al hacer uso de esta herramienta se integró la misión de la compañía junto con los objetivos, los cuales fueron organizados en cuatro perspectivas diferentes: finanzas, clientes, procesos internos y formación y crecimiento (Kaplan y D., 1996).

Teniendo claro cuáles son objetivos estratégicos de la compañía se definieron objetivos para cada una de las perspectivas:

1. Perspectiva financiera: Está orientada al alcance de altos niveles de rentabilidad, generando mayores utilidades a los inversionistas y por consiguiente a la sostenibilidad de la empresa.
2. Perspectiva cliente: Se interesa en poseer un conocimiento amplio del mercado objetivo para satisfacer sus necesidades, aumentando los niveles de satisfacción y fidelidad de los clientes.
3. Perspectiva Procesos Internos: Posee gran interés en el incremento de la productividad empresarial enfocándose en el correcto flujo de la información y procesos a través de toda la organización.
4. Perspectiva Formación y Desarrollo: Se preocupa por los niveles de motivación que poseen los colaboradores en la realización de sus actividades diarias, buscando siempre el crecimiento personal y profesión de las personas.

Por tal motivo se diseñaron los siguientes indicadores para poder ayudar a la empresa en las mediciones del cumplimiento de objetivos propuestos. A continuación, Figura 4.12, se muestra una lista de los indicadores diseñados para la compañía.

Para mayor información de los indicadores de gestión observar Figura 4.3 donde se muestra la matriz de indicadores.

Fase II. Determinación de alternativas y análisis: Con base a las alternativas generadas anteriormente en el diseño del proceso productivo, se generó otro escenario más considerando la alineación de la cadena de suministro con la finalidad de realizar



Figura 4.12: Indicadores propuestos

Fuente: Elaboración propia

una proyección para aumentar la capacidad del proceso y con ello los ingresos de la empresa.

En la Figura 4.13 se puede visualizar que se hizo un aumento en las entradas de pedidos de *sushi*, en las cuales solo 205 fueron cumplidas, aumentado un 36.66 % la capacidad operativa de la empresa.

| Locación Resumen (Prom. Reps) |             |                        |           |                |                                   |                    |                  |                  |               |
|-------------------------------|-------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|------------------|---------------|
| Réplica                       | Nombre      | Tiempo Programado (Hr) | Capacidad | Total Entradas | Tiempo Por entrada Promedio (Min) | Contenido Promedio | Contenido Máximo | Contenido Actual | % Utilización |
| Avg                           | RECEPCION   | 10.00                  | 150.00    | 306.90         | 104.21                            | 53.35              | 101.40           | 100.75           | 35.57         |
| Avg                           | PLANCHAS    | 10.00                  | 6.00      | 211.40         | 15.56                             | 5.48               | 6.00             | 5.45             | 91.33         |
| Avg                           | EMPANIZADO  | 10.00                  | 4.00      | 209.05         | 10.42                             | 3.63               | 4.00             | 3.65             | 90.67         |
| Avg                           | FREIDORA    | 10.00                  | 4.00      | 208.50         | 10.05                             | 3.49               | 4.00             | 3.50             | 87.22         |
| Avg                           | CORTE Y DEC | 10.00                  | 2.00      | 206.20         | 3.71                              | 1.28               | 2.00             | 1.05             | 63.76         |
| Avg                           | CLIENTE     | 10.00                  | 1.00      | 205.50         | 0.92                              | 0.31               | 1.00             | 0.30             | 31.33         |

Figura 4.13: Resultados de la simulación del proceso

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de utilización de los recursos también aumento, el cual es considerable para la carga de trabajo del personal en la jornada laboral establecida.

El tiempo promedio de operación disminuyó, ya que los recursos cuentan con más trabajo al aumentar la capacidad, por lo cual los obliga a realizar los pedidos más rápido.

| Resource Resumen (Prom. Reps) |        |          |                        |                          |                           |                               |               |
|-------------------------------|--------|----------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------|
| Réplica                       | Nombre | Unidades | Tiempo Programado (Hr) | Tiempo de Ttrabajo (Min) | Número de Veces Utilizado | Tiempo Por Uso Promedio (Min) | % Utilización |
| Avg                           | Mesero | 1.00     | 10.00                  | 513.65                   | 917.15                    | 0.56                          | 85.61         |
| Avg                           | CHEF   | 2.00     | 20.00                  | 1,145.29                 | 1,441.75                  | 0.79                          | 95.44         |

Figura 4.14: Resultados de la utilización de recursos

Fuente: Elaboración propia

| Cuadro de indicadores (Prom. Reps) |        |               |                                  |                                    |                |
|------------------------------------|--------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Réplica                            | Nombre | Total Salidas | Tiempo En Sistema Promedio (Min) | Tiempo En Operación Promedio (Min) | Costo Promedio |
| Avg                                | PEDIDO | 149.75        | 9.07                             | 6.73                               | 0.00           |

Figura 4.15: Tiempo promedio de operación

Fuente: Elaboración propia

Con este escenario se deduce que se cumple con las necesidades del mercado, el proceso productivo y la entrega oportuna al cliente, es decir se alinea el proceso productivo con la cadena de suministro.

## 4.4 RESULTADOS PASO IV. ESTABLECER REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para ello será necesario un análisis del contexto dentro de la logística de entrada, interna y de salida, así como de las partes interesadas que pueden verse afectadas por la toma de decisiones en cuanto al producto o servicio a través de un manual de operaciones.






A continuación se presentan aspectos a considerarse para la implementación del proceso productivo propuesto.

- La localización de instalaciones será un aspecto importante a considerarse para la implementación del proceso y cumplir con las necesidades del mercado.
- Será necesario el diseño del layout una vez que se tenga la ubicación de la empresa.

- Se debe considerar los estándares de calidad tanto para el diseño del layout como para el inicio de las operaciones.
- Realizar la simulación del proceso con los aspectos anteriores mencionados para comprobar la funcionalidad.

Como conclusión de este capítulo es preciso mencionar que la organización recibió satisfactoriamente el diseño del proceso productivo, con una mejora en el aumento de sus capacidades, con el enfoque de alineación con la cadena de suministro proporcionando una mayor integración entre los procesos y los actores de la misma, encaminando a la PyME a una mayor estabilidad y aceptación en el mercado.

Tabla 4.1: Herramienta utilizada en el proceso

| Nombre           | Herramienta   | Función   |
|------------------|---|---|
| Charolas         |    | Al cocer el arroz, se pasa a una charola donde se enfría y se resguarda.  |
| Recipientes      |    | La materia prima utilizada en el proceso es puesta en recipientes para el resguardo para posteriormente utilizarse.   |
| Maki             |    | Una vez llegada la materia prima, en este caso el arroz ya cocido se pasa una porción al Maki, en donde es distribuido uniformemente, encima se incluyen los ingredientes y se compactan. |
| Tabla y cuchillo |  | Se utiliza tabla y cuchillo después del proceso de empanizado o bien después de integrar todos los ingredientes al rollo de sushi para cortarlo en 10 partes.                             |
| Plato            |  | Por último, se utiliza el plato para la decoración del producto terminado para su posterior entrega al cliente.   |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.2: Especificaciones requeridas en el *sushi*

| Físicas en centímetros |  |
|------------------------|--|
| Diámetro               | 4.5 centímetros  |
| Longitud               | 20 centímetros   |
| Ingredientes           | 5 ingredientes (arroz, alga, queso, aguacate, pepino, extra) |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.3: Requerimientos de maquinaria

| Cantidad | Nombre  | Modelo   |
|----------|---|--|
| 1        |    | Gabinete en isla con repisa superior                       |
| 1        |    | Freidora turbo 12.5 3Q petit                               |
| 2        |   | Arrocera 37560 Eléctrica Industrial<br>Capacidad 30 tazas. |
| 1        |  | Refrigerador mesa de trabajo doble                         |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.4: Activos fijos de producción

| Unidades | Equipo       | Precio      | Proveedor   | Condiciones de compra |
|----------|--------------|-------------|-------------|-----------------------|
| 1        | Plancha      | \$24,800.00 | Refri acero | Contado               |
| 1        | Freidora     | \$14,450.00 | Refri acero | Contado               |
| 2        | Arrocera     | \$17,980.00 | Inmeza      | Contado               |
| 1        | Refrigerador | \$23,260.00 | Refri acero | Contado               |
|          |              | \$80,490.00 |             |                       |

Fuente: Elaboración propia



Tabla 4.5: Matriz de Indicadores

| INDICADORES |                                       |   |  |  |                  |                             |                 |      |                   |
|-------------|---------------------------------------|---|--|--|------------------|-----------------------------|-----------------|------|-------------------|
| Código      | Indicador                             | Objetivo  | Método   | Expresión Matemática   | Unidad de medida | Fuente                      | Frecuencia      | Meta | Sentido indicador |
| 001         | Margen bruto de utilidad              | Mide la utilidad obtenida al restar los costos de ventas a las ventas netas de la empresa                                 | Se restan los costos de ventas a las ventas netas, y se divide en las ventas netas   | $\frac{\text{ventas netas} - \text{costo de ventas}}{\text{ventas netas}} \times 100$  | Porcentaje (%)   | Estados Financieros         | Mensual         | 29%  | Creciente         |
| 002         | Margen operacional de utilidad        | Mide el porcentaje que representan los gastos, en las ventas netas de la empresa  | Se toman los gastos netos, y se divide en las ventas netas   | $\frac{\text{gastos netos}}{\text{ventas netas}} \times 100$   | Porcentaje (%)   | Estados Financieros         | Mensual         | 40%  | Decreciente       |
| 003         | Variación de gastos administrativos   | Indica el crecimiento o decrecimiento porcentual de los gastos administrativos de la empresa                              | Se restan los gastos administrativos del mes pasado a los del mes actual, y se divide en los gastos administrativos del mes pasado                           | $\frac{\text{gastos admin mes pasado} - \text{gastos admin mes actual}}{\text{gastos admin mes pasado}} \times 100$              | Porcentaje (%)   | Estados Financieros         | Mensual         | 4%   | Decreciente       |
| 004         | Nivel de cumplimiento en ventas       | Indica el crecimiento o decrecimiento porcentual del cumplimiento en ventas   | Se toman las ventas netas, y se divide en las ventas pronosticadas   | $\frac{\text{ventas netas periodo}}{\text{ventas pronosticadas para el periodo}} \times 100$                                     | Porcentaje (%)   | Estados Financieros         | Mensual         | 20%  | Creciente         |
| 005         | Variación de ingresos                 | Indica el crecimiento o decrecimiento porcentual de los ingresos de la empresa  | Se restan los ingresos del mes pasado a los ingresos del mes actual, y se divide en los ingresos del mes pasado  | $\frac{\text{ingresos netos mes pasado} - \text{ingresos netos mes actual}}{\text{ingresos netos mes pasado}} \times 100$        | Porcentaje (%)   | Estados Financieros         | Mensual         | 5%   | Creciente         |
| 006         | Nivel de satisfacción del cliente     | Medición que indica que tan satisfecho está el cliente con los servicios brindados por la empresa                         | Se toman los resultados totales, y se divide entre el número de encuestas  | $\frac{\text{suma de los resultados totales}}{\text{n° de encuestas realizadas}} \times 100$                                     | Número           | Encuestas                   | Quincenal       | 10   | Creciente         |
| 007         | Nivel de entregas satisfactorias      | Indica el porcentaje de pedidos que se entregan en el tiempo estipulado   | Se toman las entregas a tiempo, y se divide en las entregas totales  | $\frac{\text{entregas a tiempo}}{\text{entregas totales}} \times 100$  | Porcentaje (%)   | Informe de ventas           | Diario          | 100% | Creciente         |
| 008         | Percepción redes sociales             | Medir el porcentaje de comentarios negativos que se encuentran en las redes sociales estandarizada                        | Se cuentan los comentarios negativos de una muestra, y se divide entre el tamaño de comentarios de la muestra  | $\frac{\text{n° comentarios negativos en redes sociales}}{\text{n° comentarios tomados en la muestra}} \times 100$               | Porcentaje (%)   | Redes sociales              | Quincenal       | 0%   | Decreciente       |
| 009         | Participación del mercado             | Indica el porcentaje de participación que posee el producto en el mercado   | Se toman las ventas totales, y se divide en las ventas totales del sector  | $\frac{\text{ventas totales del producto}}{\text{ventas totales del sector}} \times 100$   | Porcentaje (%)   | Informe de ventas           | Semestral       |      | Creciente         |
| 010         | Productividad                         | Indica la productividad obtenida durante una semana   | Se restan los costos de ventas a las ventas netas, y se divide en las ventas netas   | $\frac{\text{ventas totales}}{\text{total tiempo productivo}} \times 100$  | Número           | Informe de ventas y tiempos | Semanal         | 40   | Creciente         |
| 011         | Nivel de innovación                   | La relación entre las innovaciones generadas y el número de oportunidades de innovación identificadas                     | Se toman las innovaciones implementadas, y se divide entre las oportunidades de innovación identificadas   | $\frac{\text{innovaciones implementadas}}{\text{oportunidades identificadas de innovación}} \times 100$                          | Porcentaje (%)   | Mejora continua             | Semestral       | 100% | Creciente         |
| 012         | Selección de personal                 | Medir la cantidad de requisitos que posee el colaborador en relación con los que son exigidos para el desempeño del cargo | Se restan requerimientos obtenidos, y se divide en requerimientos exigidos   | $\frac{\text{requerimientos obtenidos}}{\text{requerimientos exigidos}} \times 100$  | Porcentaje (%)   | Manual de puestos           | Por colaborador | 100% | Creciente         |
| 013         | Asertividad en el inventario          | Crecimiento o decrecimiento porcentual de la asertividad en el inventario   | Se toman los costos de los insumos físicos, y se divide en el total de costos de insumos que se registran en sistema   | $\frac{\text{costos unidades físicas}}{\text{costo total en sistema}} \times 100$  | Porcentaje (%)   | Inventario                  | Semanal         | 100% | Creciente         |
| 014         | Estandarización de procesos           | Determina el nivel de estandarización de procesos que posee la empresa  | Se toma el número de procesos estandarizados, y se divide en el número de procesos de la empresa   | $\frac{\text{n° de procesos estandarizados}}{\text{n° de procesos que posee la empresa}} \times 100$                             | Porcentaje (%)   | Control de procesos         | Trimestral      | 100% | Creciente         |
| 015         | Nivel de colaboradores capacitados    | Indica el porcentaje de colaboradores de la empresa que han recibido capacitaciones brindadas por la misma                | Se toman las capacitaciones que realizó cada colaborador, y se divide en la cantidad de capacitaciones que se han realizado por la cantidad de colaboradores | $\frac{\text{capacidades realizadas por colaborador}}{\text{n° de colaboradores} \times \text{n° de capacitaciones}} \times 100$ | Porcentaje (%)   | Asistencia                  | Trimestral      | 100% | Creciente         |
| 016         | Nivel de satisfacción del colaborador | Mide el nivel de satisfacción que poseen los colaboradores al trabajar para la empresa                                    | Se toman los resultados totales, y se divide entre en número de encuestas  | $\frac{\text{suma de resultados}}{\text{n° de pruebas realizadas}} \times 100$   | Número           | Encuestas                   | Mensual         | 10   | Creciente         |

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 5

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

En este capítulo se podrá encontrar las conclusiones y recomendaciones del diseño del procesos productivo alineado a la cadena de suministro, así como las investigaciones futuras que surgen de la metodología planteada.

## 5.1 CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se enfatizó la importancia de aportar en materia logística a la problemática de la alta mortalidad de las PyMEs en México.

Dada esta situación, se propuso en esta investigación una metodología para el diseño del proceso productivo alineado a la cadena de suministro en conjunto con el apoyo de la simulación, contribuyendo a que las PyMEs de nueva creación tengan una guía para que puedan iniciar operaciones, así mismo se demostró que estimar en forma cuantitativa los efectos e impactos esperados de cambios en la operación de la empresa es un factor clave para la toma de decisiones, se logró evaluar el rendimiento de la actividad productiva e incluso se pudieron evaluar mejoras potenciales en la operación, comprobando que la propuesta realizada es perfectamente aplicable en PyMEs del sector gastronómico.

El desarrollo de este caso de estudio representó un reto bastante importante no solo a nivel técnico dado que los estudios de diseño de procesos y cadena de suministro en el sector gastronómico en estas empresas son muy escasos en temas tan específicos como los aspectos que se deben tomar en cuenta antes de instalar operaciones como lo es la capacidad de operación que indiscutiblemente es un aspecto bastante complejo de manejar como influyente para el éxito o fracaso de las PyMEs.

Desarrollar este proyecto además resaltó la importancia de trabajar el desarrollo de la cadena de suministro de forma integral para asegurar cambios positivos y duraderos tanto en todos los procesos como los actores que interactúan en la misma. Es por ello que fue necesario trabajar en las necesidades del mercado para adotar un enfoque al cliente, en donde desde el inicio se le tome en cuenta y exista una alineación cliente-empresa.

Finalmente, después de todo este proceso de aprendizaje, se afirma la factibilidad de replicar la aplicación de esta metodología de diseño de procesos productivos alineado en la cadena de suministro en otras empresas de cualquier giro con adaptaciones pertinentes de acuerdo a la naturaleza de la empresa.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Por fuera del alcance de la investigación se dejaron aspectos claves para el desarrollo de la empresa y su cadena de suministro que permitirán a la empresa obtener mayores beneficios en sus procesos productivos por lo cual se recomienda incluir:

- Los aspectos considerados para la implementación del proceso productivo como localización, layout y estándares de calidad.
- La administración de los inventarios de materias primas.

- Implementar un plan de acción preventivo y correctivo para la maquinaria y evitar contratiempos.
- Implementar 5 “S” y una cultura de calidad a los empleados desde que la PyME se ponga en marcha ya que esto asegura una mejoría constante en la eficacia y eficiencia del proceso, y la calidad del producto.
- Campaña publicitaria para el incremento del mercado.
- Capacitación y contratación del personal especializado.
- Identificar la viabilidad del proyecto en cualquier zona geográfica.
- Medir la eficiencia de la operación en margen de utilidad.
- Identificar el software de simulación de acuerdo a la operación del negocio.

### 5.3 TRABAJO A FUTURO

Se recomienda desarrollar más casos de estudio alrededor de la metodología propuesta en el capítulo 3, en diversos sectores de la economía ya que es susceptible de aplicarse en cualquier PyME sin importar su objetivo comercial.

## APÉNDICE A

# ENCUESTA

---

Estimado colaborador:

La presente encuesta tiene como propósito conocer las necesidades del consumidor con respecto a los restaurantes de comida japonesa. Por tal motivo le invitamos cordialmente a que nos proporcione la información que le solicitaremos enseguida. Instrucciones: A continuación, se le mencionaran una serie de preguntas, por lo que le solicitamos que conteste de la manera más sincera, seleccione la respuesta que más se adecue a usted.

Datos generales del encuestado

Sexo Edad

¿Con que frecuencia come fuera de su casa?

Todos los días

De 2 a 3 veces por semana

1 vez a la semana

Nunca

¿Te gusta comer sushi? Si

No ¿por qué?

¿Qué tipo de consumo es el que más utiliza?

Comprar para llevar

Servicio a domicilio

Servicio a la mesa

¿En el servicio comprar para llevar cuanto tiempo estaría dispuesto a esperar?

15 minutos

30 minutos

45 minutos

60 minutos

¿En el servicio a domicilio cuanto tiempo estaría dispuesto a esperar?

15 minutos

30 minutos

45 minutos

60 minutos

¿En el servicio a la mesa cuanto tiempo estaría dispuesto a esperar?

15 minutos

30 minutos

45 minutos

60 minutos

¿En qué momento del día le gusta comer sushi?

Desayuno

Comida

Cena

¿De las siguientes características selecciones las 3 más importantes para usted al momento de escoger un restaurante de sushi?

Apariencia del negocio

Ubicación del negocio

La atención al cliente

Variedad de comida

Promociones

Precio

Publicidad

Otro (especifique)

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un rollo de sushi?

De 60.00a70.00

De 70.00a 80.00

De 80a90.00

De 90.00a100

De 100a110

De 110.00a120.00

¿De acuerdo con su experiencia qué espera del empaque del rollo de sushi?

¿A través de qué medio de comunicación se informa o busca usted acerca de promociones, lanzamientos de nuevos productos, publicidad?

Páginas web

Instagram

Facebook

Periódicos

Revistas

Comentarios de boca en boca

Televisión

Radio

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



# BIBLIOGRAFÍA

---

- AKKERMANS, H. y N. DELLAERT (2005), «The rediscovery of industrial dynamics: The contribution of system dynamics to supply chain management in a dynamic and fragment world», *System Dynamics Review*, **21**(3), págs. 173–186.
- ANDERSEN, D. y J. STURIS (1988), «Chaotic structures in generic management models: Pedagogical principles and examples», *System Dynamics Review*, **4**(1).
- ANDERSON, E. *et al.* (2005), «The ‘physics’ of capacity and backlog management in service and custom manufacturing supply chain», *System Dynamics review*.
- ARIAS, G. *et al.* (2016), «Importancia del Financiamiento para las PYME Mexicanas», disponible en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2016/financiamiento.html>.
- BALLOU, R. (2004), *Logística: Administración de la cadena de suministro*.
- BATHELT, H. *et al.* (2004), «Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation», *Progress in Human Geography*.
- BERNATONYTE, V. R., D. y VOLOCHOVIC (2015), «Regional peculiarities of development of Lithuanian SME», *Economics and Management*, **14**.
- BRIZ, J. y I. LASO (2000), *Internet y Comercio Electrónico*.
- CAMAGNI, R. (1991), «Innovation Networks: Spatial Perspectives», *Londres: Pinter*.
- CANIRAC (2016), «Tendencias económicas», disponible en <http://www.canirac.org.mx/>.

- CASTELÁN, A. y M. OROS (2011), «Importancia de un Plan de Negocios», disponible en <http://www.eumed.net/ce/2011b/cvom.html>.
- CHOPRA, S. y P. MEINDL (2008), *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y organización*.
- CLERI, C. (2013), *El libro de las pymes*.
- COHEN, M. y S. MOON (1990), «Impact of Production Scale Economies, Manufacturing Complexities and Transpiration Costs on Supply Chain Facility Networks», *Journal of Manufacturing and Operations Management*, **11**(3), págs. 269–292.
- CONSULTZAR (2018), «Balance Scorecard», disponible en <http://www.consultzar.com/upload/0433f024a39937a3c5aae716de472ac9.pdf>.
- CORREA, A. y R. GÓMEZ (2009), «Tecnologías de la información en la cadena de suministro», *Dyna*, **76**(157), págs. 37–48.
- DEL RÍO, M. (2003), «Estudio comparativo de las estrategias para la distribución del espacio en planta en los campos de la arquitectura e ingeniería», disponible en <http://www.aepro.com>.
- DREW, S. *et al.* (2006), «Enhancing Supply Chain Solutions with the Application of Chaos Theory», *Supply Chain Management*, **11**(2), págs. 108–114.
- DÁVILA, S. (2001), *Cinco momentos estratégicos para hacer reingeniería de procesos*, primera edición, Editorial Efecto gráfico.
- FORRESTER, J. (1971), *Dinámica industrial*, Ateneo, Buenos Aires.
- GEREFFIG, G. (1994), «The organization of buyer-driven global commodity chains: How us retailers shape overseas production networks», *Commodity Chains and Global Capitalism*.
- GLASSERMAN *et al.* (2000), «Efficient Monte Carlo methods for value-at-risk», .

- GÓMEZ, R. y A. CORREA (2009), «Tecnologías de Información y Comunicaciones en la Cadena de Suministro», *Dyna*, págs. 37–48.
- GONCALVES, P. *et al.* (2005), «The Impact of Endogenous Demand on Push-Pull Production Systems», *System Dynamics Review*.
- GONZÁLEZ, J. (2005), «Aportación a la optimización multiobjetivo de la distribución en planta», *Universidad Politécnica de Valencia*.
- GUAIPATÍN, C. (2003), «Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región», *Inter-American Development Bank*.
- ÁGUILAR, M. y A. MARTÍNEZ (2013), «Las PYMES en México: desarrollo y competitividad. Observatorio de la Economía Latinoamericana», disponible en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>.
- HERRSCHER, E. (2013), *Administración. Aprender y actuar: Management sistémico para PyMEs*.
- HICKS, C. *et al.* (2000), «Supply chain management: A strategic issue in engineer to order manufacturing. International Journal of Production Economics», *International Journal of Production Economics*, **65**(2), págs. 179–190.
- INEGI (2015), «Censos Económicos 2014: Resultados definitivos», .
- ISHII, K. (1988), «Integrated Production, Inventory and Distribution Systems», *International Journal of Production Research*, **26**(3), págs. 473–482.
- JIMÉNEZ, J. y S. HERNÁNDEZ (2002), «Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico», *Publicación técnica*.
- KAPLAN, S. y N. D. (1996), *The Balanced Scorecard*.
- LABARCA, U., N. Y ZULIA (2007), «Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial», *Omnia*, **13**(2), págs. 158–184.

- LANDAZURI, A. y R. VALENZUELA (2009), «Competitividad de las PYMES», *Instituto Tecnológico de Sonora*.
- LIZARDI, M. (2009), «Diseño del proceso productivo de una empresa procesadora de embutidos de camarón de pacotilla para su integración al DIAPYME», *Instituto Tecnológico de Sonora*.
- LÓPEZ, A. *et al.* (2017), «Caracterización de las principales tendencias de la gastronomía mexicana en el marco de nuevos escenarios sociales», *Teoría y Praxis*, **21**.
- LUNA, J. (2016), «Metodología para el desarrollo de una cadena de suministro en PYMES del sector servicios industriales: un caso de estudio México», *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- MAILLAT, D. (1995), «Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy», *Entrepreneurship and Regional Development*.
- MALHOTRA, N. (1999), *Marketing Research. An applied orientation*.
- MALHOTRA, N. (2004), *Investigación de Mercados. Un enfoque aplicado*.
- MARIÑO, H. (2002), *Gerencia de procesos*.
- MARÍN, D. (2012), «Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá», *Estudios Gerenciales*, **28**(123), págs. 43–63.
- MCGOVERN, T. *et al.* (1998), «A review of supply chain management issues in engineer to order supply», *Proceedings of the 7th International Annual ipsera Conference on Supply Strategies*, págs. 376–386.
- MEJÍA, B. (2006), *Gerencia de Procesos. Para la organización y control interno de empresas de salud*. Pg 55.
- MENTZER, J. (2004), *Fundamentals of Supply Chain*, Pearson Educación.

- MEYERS, M., F. Y STEPHENS (2006), *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*.
- MOLINA, V. *et al.* (2011), «Reflexión sobre la sobrevivencia de las PYME en el Estado de Coahuila, México», *Revista internacional administración finanzas*, **4**(1), págs. 47–66.
- MUTHER, R. (1981), *Distribución de planta: Ordenación Racional de los Elementos de Producción Industrial*.
- MÉXICO, C. W. (2017), «La importancia de la planeación y control de la producción», disponible en <http://computerworldmexico.com.mx/la-importancia-la-planeacion-control-la-produccion/>.
- ORTEGA, M. (2011), «Modelo de Estrategia Emergente y su Aplicación en las PYMES de México en Ambientes de Incertidumbre, un estudio Cualitativo en Empresas del Sector Automotriz», disponible en <http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2011/maom/modelo20planeacion>
- PARSLEY, B. (2011), «La logística lleva el valor a la mesa. Inbound logistics México», *Inbound logistics México*.
- PERÉZ-NIEVES, R. (2017), «Análisis sistémico de la micro y pequeña empresa Latinoamericana: Productividad de la mype como función de la dirección de la organización», *ECORFAN*.
- PIERA, M. *et al.* (2006), *Cómo mejorar la logística de su empresa mediante la simulación*.
- POWER, Y. H. D., D. (2007), «Competitiveness, Local Production Systems and Global Commodity Chains in the Music Industry: Entering the us Market», *Regional Studies*, **41**(3), págs. 377–389.
- PROMÉXICO (2015), «PyMEs eslabón fundamental para el crecimiento en México», disponible en <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>.

- PROTEUS, E. (1986), «Optimal Lot Sizing, Process Quality Improvement and Setup Cost Reduction», *Operations Research*.
- RAMÍREZ, S. y G. PEÑA (2011), «Análisis de comportamiento caótico en variables de la cadena de suministro», *Journal Economics Finance Administration Science*, **16**(31).
- RIZO, J. (2016), «La importancia del plan de negocios para las Pymes y empresas familiares en México», disponible en <http://www.dofiscal.net/pdf/doctrina/DDPFV2016248-A19.pdf> *S.XXI.Recuperadode : http : //elordenmundial.com/regiones/asia – pacifico/orden – economico – historico – global/*.
- ROACH, A. (2015), «La logística lleva el valor a la mesa», *Inbound Logistics México*, págs. 38–46.
- SÓBOL, I. (1976), *Métodos de Montecarlo. Lecciones populares de Matemáticas*.
- SHANON, R. (1976), *Systems simulation: the art and science*.
- SÁNCHEZ *et al.* (2015), «Análisis del proceso productivo de una empresa de confec-ciones: modelación y simulación», *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, **25**(2), págs. 137–150.
- STERMAN, J. (1989), «Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment», *Management Science*, **35**(3), págs. 321–339.
- TOMPKINS, J. y J. WHITE (1984), *Facilities planning*.
- ÁVILA, H. (2014), «Las PYMES en México: desarrollo y competitividad. Observato-rio de la Economía Latinoamericana», disponible en <http://www.eumed.net/curso-con/ecolat/mx/2014/cooperacion.html>.
- WILLIAMS, D. (2014), «Resources and failure of SMEs: another look», *Journal of Developmental Entrepreneurship*, **19**(1).

- 
- WILLIAMS, J. (1981), «Heuristic Techniques for Simultaneous Scheduling of Production in Multi-Echelon Structures: Theory and Empirical Comparisons», *Management Science*, **27**(3), págs. 336–352.

# RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

---

LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA

Candidato para obtener el grado de  
Maestría en Logística y Cadena de Suministro

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Tesis:

DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PYME DEL SECTOR  
GASTRONÓMICO ALINEADO A LA CADENA DE SUMINISTRO

Lourdes Fabiola Espinoza Parada, nació en la ciudad de Navojoa, Sonora México. Hija de Rosa María Parada Modesto y David Espinoza Flores, Licenciada en Administración en Negocios Internacionales, Instituto Tecnológico Superior de Cajeme. Ha laborado en varias organizaciones de diferentes giros desde servicios hasta industriales, principalmente en actividades administrativas, con experiencia en consultoría de recursos humanos y de calidad, en el área de ventas, en la organización de eventos, en la gestión de compras, atención a clientes y proveedores, cuentas por cobrar, asmo responsable de liderar equipos de trabajo, empleos que han aportado al desarrollo integro tanto en lo personal como en lo profesional.